This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Eng
1048
64.10

GODFREY LOWELL CABOT SCIENCE LIBRARY
*of the Harvard College Library*

This book is
FRAGILE
and circulates only with permission.
Please handle with care
and consult a staff member
before photocopying.

Thanks for your help in preserving
Harvard's library collections.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Italy 1863-15

Digitized by Google

Digitized by Google

# ESAME

ISTITUITO

*dall'Ingegnere*

## ISPETTORE GEDEONE SCOTINI

SULLA

# RELAZIONE

DEL PROFESSORE

**Cav.e FRANCESCO LUIGI BOTTER**

INTORNO ALLE CONDIZIONI IDRAULICHE DI SCOLO

ED AGLI ASCIUGAMENTI MECCANICI A VAPORE DELLA PROVINCIA DI FERRARA IN GENERALE

— DELLE VALLI DI COMACCHIO IN PARTICOLARE.

TORINO, 1864

TIPOGRAFIA CERESOLE E PANIZZA.

Digitized by Google

Eng 1048.64.10

HARVARD COLLEGE LIBRARY
H. NELSON GAY
RISORGIMENTO COLLECTION
COOLIDGE FUND
1931

Digitized by Google

# ESAME DELLA RELAZIONE

PUBBLICATA DAL SIG. PROFESSORE

## Cav. FRANCESCO LUIGI BOTTER

intorno alle condizioni idrauliche di scolo

della Provincia di FERRARA

---

1.

Il sig. Professore Botter ha pubblicato colle stampe, in Milano, nel 1863 una sua *Relazione intorno alle condizioni idrauliche di scolo ed agli asciugamenti meccanici a vapore della provincia di Ferrara in generale, e delle valli di Comacchio in particolare,* che aveva precedentemente presentata, nell'ottobre 1862, a S. E. il sig Marchese Gioachino Pepoli, allora Ministro d'agricoltura e commercio.

Tale relazione, riportata anche nel giornale dell'*Ingegnere Architetto ed Agronomo*, contenendo, a nostro avviso, alcune asserzioni meno esatte ed altre forse esagerate, dalle quali l'autore deduce conseguenze che crediamo erronee, stimiamo non inutile di ben chiarire i fatti per togliere, per quanto è da noi, qualche pregiudizio invalso.

2.

Il sig. Professore osservando come ai riguardi della riservata pesca le comunicazioni delle valli di Comacchio col mare si conservano aperte per circa tre mesi e mezzo, dagli ultimi di gennaio ai primi di maggio, durante i quali succede la *montata* del pesce novello, e per tutti i rimanenti otto mesi e mezzo dell'anno restano chiuse, tolta così ogni comunicazione fra le dette valli di laguna ed il mare, asserisce che ciò porta la conseguenza, che il pelo della Valle

Digitized by Google

Mezzano, nella quale confluiscono tutti gli scoli del II e III Circondario di Polesine di S. Giorgio e di Scolo-nuovo, si mantiene ad una pregiudicevole altezza superiore all'alta marea, dipendentemente:

I. Dall'acqua di mare introdotta durante il periodo della montata del pesce novello;

II. Da quella dolce, che durante la chiusura delle valli si eroga dal Volano e dal Primaro ai riguardi della pesca;

III. Da quella, che vi porta il perenne afflusso degli scoli dei due Circondari del Polesine di S. Giorgio e di Scolo-nuovo;

IV. Ed è pure stato detto, che a conservare alto il pelo del Mezzano molto vi contribuiscono i *lavorieri* della pesca, che inducono potente impedimento al riflusso delle acque delle valli.

3.

Non sussiste la conseguenza che egli deduce dalle due prime e dalla quarta asserzione. E di queste anzitutto occupandoci ne dimostreremo la erroneità. Proveremo dappoi, che havvi per lo meno esagerazione sulla conseguenza che vorrebbe trarre dalla terza asserzione.

A tal uopo ci è mestieri digredire da prima alquanto sulle leggi colle quali l'acqua di mare si versa nelle valli, e da queste si riversa al mare.

4.

I bacini di laguna, che hanno libera comunicazione col mare, si riempiono e vuotano per effetto del flusso e riflusso. E tant'acqua di mare entra in essi col flusso, quanta ne esce col riflusso. Altrimenti crescerebbe indefinitamente l'acqua nelle valli di laguna, o, viceversa, progressivamente tutta si vuoterebbe la contenuta. E pertanto anche i bacini di laguna sono soggetti ad un alternato stato di flusso e di riflusso.

È sempre la gravità che opera; e l'acqua di mare non entra col flusso in laguna senza disporre il proprio pelo sotto certa cadente declive dal mare verso la laguna, indispensabile per imprimervi la necessaria velocità di moto. E del pari non può l'acqua col riflusso dalla laguna riversarsi in mare senza assumere una cadente, viceversa, declive dalla laguna verso il mare.

5.

Conseguentemente la linea su cui si dispone il pelo d'acqua nel riempiersi dei bacini di laguna, e quella su cui si dispone il pelo nel vuotarsi dei bacini medesimi, devono riuscire convergenti dal mare verso la laguna. Quindi l'ampiezza della oscillazione fra il colmo di flusso e la secca di riflusso deve

Digitized by Google

essere in ogni punto di laguna pur sempre minore di quella che avviene alla bocca di mare, e tanto minore quanto è maggiore la distanza del considerato punto di laguna dalla bocca di mare per la quale entra l'acqua. A tal che ad una distanza infinita deve assolutamente svanire ogni flusso e riflusso; e rendesi in fatto inapprezzabile a grandi distanze, come ce lo conferma la osservazione.

È quindi del pari evidente, che ad una distanza veramente grande il pelo di laguna deve conservarsi ad un'altezza media fra quella di colmo di flusso, e quella di secca di riflusso di mare.

E parimenti è chiaro, che in ogni e qualunque punto di laguna la media fra le due altezze di colmo di flusso e di secca di riflusso deve trovarsi alla stessa altezza che ha il medio livello fra il flusso e il riflusso della bocca di mare.

6.

Può qui tornar forse non inutile l'aggiungere, che l'acqua passando dal mare nella laguna, e da questa riversandosi al mare, deve pur sempre impiegare certo lasso di tempo. Conseguentemente il colmo di pelo di flusso, del pari che la secca di riflusso, non possono mai succedere contemporanei in mare ed in laguna. Il colmo e la secca di laguna devono mai sempre succedere dopo il colmo e la secca della bocca di mare. E tale ritardo deve del pari succedere proporzionalmente per ogni omologo stadio di altezza di pelo fra gli estremi limiti di colmo e di secca di laguna e di mare. Ond'è pur chiaro, che tale ritardo di tempo sarà tanto maggiore, quanto è più discosto il considerato punto di laguna. Dopo ciò è anche facile conoscere che, qualora trattasi di veramente vasto bacino di laguna, la media di tutte le altezze vive di pelo contemporanee prese in ogni punto della laguna deve in ogni istante sensibilmente corrispondere all'altezza del livello medio fra il colmo e la secca di mare.

7.

Ciò premesso, è fuor di questione che, fino a tanto che restano aperte le comunicazioni fra le valli della laguna e il mare, l'altezza di pelo medio fra il colmo di flusso e la secca di riflusso in laguna deve inevitabilmente coincidere colla corrispondente altezza di pelo medio fra il flusso e il riflusso di mare.

Ferma tale verità, ora osserveremo che le bocche di comunicazione delle valli col mare si chiudono per conservare nelle valli stesse imprigionato il pesce novello, che vi è entrato durante il periodo della *montata*, cioè durante

Digitized by Google

il tempo che si tengono aperte, e che esse si chiudono senza nessun riguardo allo stato di altezza d'acqua delle valli nell'istante della chiusura stessa.

Il pesce va contro acqua, dice il proverbio; quindi se mai si dovesse aver riguardo allo stato di pelo delle valli nel momento che si chiudono, dovrebbersi chiudere le bocche quando non esce più acqua dalle valli, all'istante che comincierebbe ad alzarsi il flusso marino; dovrebbonsi chiudere cioè nel momento di massima depressione di pelo delle valli. Per il fatto non si hanno tali riguardi; e perciò è fuor di quistione che il pelo del Mezzano al momento che si chiudono le valli deve coincidere a livello coll'altezza del pelo medio fra il colmo di flusso e la secca di riflusso di mare. Non è quindi vero, che la *montata* del pesce novello porti nel Mezzano un'altezza di pelo superiore a quello che avrebbesi quando restassero costantemente aperte le valli e tolta ne fosse la pesca riservata.

8.

A tale altezza, collimante col pelo medio di mare fra il flusso e il riflusso, conserverebbesi il pelo del Mezzano per tutto il tempo che restano chiuse le valli, se non succedessero perdite per evaporazione od incrementi per pioggie od acque estranee introdotte.

Le acque estranee, che possono alzare il pelo del Mezzano, sono quelle che vi portano gli scoli dei due Circondari del Polesine di S. Giorgio e di Scolo-nuovo; e secondo l'asserzione del sig. Professore vi contribuirebbe anche quell'acqua dolce, che pei riguardi della pesca si eroga dal Primaro e dal Volano. Ci fermeremo da prima su questa asserzione.

9.

L'acqua dolce dal Primaro e dal Volano si introduce nelle valli chiuse per correggere la soverchia salsedine, nocevole alla vita del pesce, che acquista l'acqua delle valli stesse per effetto della grande evaporazione. Ma l'evaporazione non può andar disgiunta da perdita dell'acqua contenuta nelle valli, e quindi senza che in queste proporzionatamente ribassi il pelo. Perciò, ammesso il bisogno di dovere addolcire l'acqua delle valli colle erogazioni dal Primaro e dal Volano, si dee concluderne che il perenne afflusso di acqua dolce che vi portano gli scoli dei due Circondari non sopperisce abbastanza alle perdite di evaporazione, avvegnachè non vale a conservare quella dose di sale che è propria dell'acqua marina contenuta nelle valli; e conseguentemente devesi del pari concludere, che l'afflusso d'acqua dolce degli scoli non vale nemmeno a conservare nel Mezzano quella altezza di pelo che assume al momento in cui si chiudono le valli. Sicchè anche sotto questo riguardo l'esercizio della

Digitized by Google

pesca riservata nelle valli chiuse, se pur richiede talvolta la introduzione di acque dolci dal Primaro e dal Volano, non porta punto nel Mezzano maggior altezza di pelo, come asserirebbe il sig. Professore.

10.

Quanto all'asserzione che il pelo del Mezzano si mantenga ad una artificiale maggiore altezza dipendentemente dai *lavorieri* della pesca, che recano, dicesi, potente impedimento al riflusso delle acque dopo la loro introduzione, è bene evidente che tale impedimento non può mai aver luogo durante tutto il tempo che restano chiuse le valli, avvegnachè in questo frattempo non succede in laguna nè flusso, nè riflusso. E finchè le valli restano aperte al flusso e riflusso di mare che le riempie e vuota, se i *lavorieri* della pesca recano impedimento al vuotarsi dell'acqua col riflusso, nessuno potrà mai contraddire che non debbano portare eguale impedimento al riempiersi delle valli col flusso. È quindi palese, che se dalle valli esce col riflusso minor copia d'acqua, del pari altrettanta meno ne entra col flusso; e perciò l'altezza media del pelo delle valli deve pur sempre restare la stessa, sussistano o meno gli accusati *lavorieri* da pesca.

11.

Dopo tutto ciò la questione deve unicamente rivolgersi a riconoscere se lo incremento d'acqua, che nelle valli di Comacchio, e particolamente nel Mezzano, vi porta il perenne afflusso degli scoli dei due Circondari di Polesine di S. Giorgio e di Scolo-nuovo, sia superiore o no al decremento d'acqua dipendente dalle perdite per evaporazione sopra tanto vasta superficie di laguna, esposta alla potente azione del sole e al soffio dei venti a cui è aperta.

12.

Dal protocollo della conferenza tenutasi nel novembre 1860 in Bologna, sotto la presidenza del sig. Senatore Paleocapa e vice-presidenza del sig. Professore Brighenti, la quale ebbe ad occuparsi intorno al modo di migliorare la condizione degli scoli del Polesine di S. Giorgio, il sig. Professore Luigi Piccoli proponeva di ribassare il pelo del Mezzano col separare e ridurre parte della valle stessa a bacino di acqua dolce, che liberamente comunicasse col mare, asserendo che tale segregato bacino verrebbe allora posto alla condizione stessa della valle Gallara, la quale godendo sempre libera comunicazione col mare conserva anche il proprio pelo sempre più basso di quello del Mezzano.

Sopra tale proposizione il sig. Professore Brighenti osservava, che se il pelo della valle Gallara sta più depresso di quello della valle Mezzano, ciò

Digitized by Google

dipende dalla rilevante diversità di rapporto che passa fra il bacino tributante le acque di scolo e quello recipiente di valle Gallara, in confronto dei bacini scolanti che tributano l'acqua al Mezzano e dell'ampiezza del bacino di detta valle; circostanza questa per la quale se anche il Mezzano godesse libera comunicazione col mare, dovrebbe non pertanto conservare il proprio pelo più alto di quello di Gallara.

Ciò stante, la Commissione conchiuse doversi prima di ogni altra cosa accertare bene i fatti, riconoscere cioè positivamente l'altezza a cui resta tenuto il pelo del Mezzano dipendentemente dalla chiusura delle valli.

13.

Tale altezza dovrebbe essere data dalla media delle altezze giornaliere osservate per tutto il periodo dei tre mesi e mezzo che restano aperte le valli, in confronto colla media delle giornaliere altezze del pari osservate per tutto il rimanente periodo degli altri otto mesi e mezzo che restano chiuse. Ma siffatte osservazioni idrometriche non conosciamo che sieno mai state fatte; e, nella mancanza di così importante dato, è d'uopo appigliarsi a ragionevoli induzioni.

14.

E già stato dimostrato che l'acqua dolce, che s'introduce nelle valli dal Primaro e dal Volano, può bensì giovare a rendere minore il ribasso di pelo che succederebbe per evaporazione, ma punto non vale a rialzare il pelo stesso. E pertanto il solo afflusso d'acqua che vi portano gli scoli dei due Circondari è quello che può alzare il pelo del Mezzano sopra lo stato in cui trovasi al momento che si chiudono le valli. Se la copia d'acqua che vi portano i detti scoli fosse superiore alla perdita che succede per evaporazione, il pelo del Mezzano dovrebbe progressivamente crescere a sempre maggior altezza e toccare la massima elevazione verso la fine di gennaio, al momento cioè che si riaprono le comunicazioni delle valli col mare. Ma ciò punto non succede.

15.

Giova pertanto venire a qualche ricerca sulla copia d'acqua che può affluire nel Mezzano e su quella che può disperdersi per evaporazione durante il periodo nel quale restano chiuse le valli.

Giusta le osservazioni ombrometriche fatte nel decennio 1837-47 allo Osservatorio di Padova, la media quantità d'acqua piovuta nel periodo degli otto mesi e mezzo, in cui restano chiuse le valli, dagli ultimi di gennaio ai primi di maggio, ci è data dell'altezza di m. 0,6151. E la media altezza di

Digitized by Google

acqua evaporata nello stesso periodo da un espanto bacino esposto alla libera e potente azione del sole e del vento viene misurata di metri 1,6803 (*).

Non tutta l'acqua che piove sul bacino scolante scende a scaricarsi alla foce dei condotti. Le piccole pioggie di corta durata tutte si disperdono per assorbimento di suolo e per evaporazione, senza che ne scenda goccia nelle fosse di corrivazione. Solo quelle di qualche maggior copia e durata mettono acqua nelle fosse, la quale scende poi a scaricarsi all'estrema foce dei condotti. Non pertanto sempre grande è la dispersione che succede per assorbimento ed evaporazione, a tal che mediamente fra l'anno raggiunge per lo meno i due terzi della quantità piovuta. Sicchè la copia d'acqua, che si scarica alla estrema foce dei condotti, non sarebbe effettivamente maggiore di una terza parte della quantità piovuta. Tuttavia volendo noi largheggiare la considereremo pari ai quattro decimi della piovuta.

La superficie dei bacini scolanti nella laguna di Comacchio ci è data:

| | | |
|---|---|---|
| Pel II Circondario del Polesine di S. Giorgio in Pert.° cens. | | 652,400 |
| Pel III id. di Scolo-nuovo | » | 228,470 |
| e complessivamente . . Pert.° cens. | | 880,870 |

16.

E pertanto la portata d'acqua, che dai detti bacini scolanti scende nella laguna durante gli otto mesi e mezzo che restano chiuse le valli, ci è data di metri cubi 0,4×0,6151×880 870 000. Ammesso che tale portata d'acqua non ispagli sopra tutto il bacino di laguna che misura la superficie di Pert. 486850, ma si spanda sul solo bacino del Mezzano e più prossime valli, che comprende

(*) Le medie mensili altezze d'acqua piovuta od evaporata ci son date anche dall'Ingegnere De-Lotto come segue:

| | | Pioggia | | Evaporazione | |
|---|---|---|---|---|---|
| Gennaio ..... | metri | 0,0478 | $\times\frac{3}{4}=$ 0,0359 | 0,0747 | $\times\frac{3}{4}=$ 0,0560 |
| Febbraio .... | » | 0,0616 | — | 0,0873 | — |
| Marzo ..... | » | 0,0532 | — | 0,1260 | — |
| Aprile ..... | » | 0,0776 | — | 0,1602 | — |
| Maggio ..... | » | 0,1304 | $\times\frac{3}{4}=$ 0,0978 | 0,2025 | $\times\frac{3}{4}=$ 0,1519 |
| Giugno ..... | » | 0,0555 | » 0,0555 | 0,2457 | 0,2457 |
| Luglio ..... | » | 0,0647 | » 0,0647 | 0,3267 | 0,3267 |
| Agosto ..... | » | 0,0672 | » 0,0672 | 0,3186 | 0,3186 |
| Settembre ... | » | 0,0817 | » 0,0817 | 0,2412 | 0,2412 |
| Ottobre ..... | » | 0,0862 | » 0,0862 | 0,1620 | 0,1620 |
| Novembre ... | » | 0,0796 | » 0,0796 | 0,1035 | 0,1035 |
| Dicembre .... | » | 0,0465 | » 0,0465 | 0,0747 | 0,0747 |
| | *Totale metri* | 0,8520 | 0,6151 | 2,1258 | 1,6803 |



Digitized by Google

la superficie di Pert. 219500, si desume l'altezza di rialzo che la detta acqua porterebbe sul pelo del Mezzano

$$= \text{m. } 0,4 \times 0,6151 \times \frac{880870}{219500} = \text{m. } 0,9874$$

| | |
|---|---|
| cui aggiunta l'altezza d'acqua nello stesso periodo piovuta sul bacino medesimo senza perdita per assorbimento od evaporazione . . . . . | » 0,6151 |
| si deduce la totale altezza d'acqua di pioggia che raccoglierebbesi nel Mezzano sopra il pelo, che aveva al momento che si chiusero le valli, in . . Metri | 1,6025 |

Ora, poichè, come si disse, nello stesso periodo di tempo l'evaporazione, che succede in un bacino qual è quello del Mezzano esposto alla potente azione del sole ed aperto al soffio dei venti, giusta l'esperienza si misura di m. 1,6803, scorgesi che l'altezza dell'acqua piovuta e raccolta nel Mezzano è circa otto centimetri minore di quella dell'acqua evaporata dal Mezzano stesso; e si ha così per lo meno una riprova che succede presso a poco compensazione fra l'afflusso d'acqua che gli scoli portano nel Mezzano, e le perdite che in questo succedono per evaporazione. Sicchè con minime differenze il pelo del Mezzano deve conservarsi a quell'altezza in cui trovasi al momento della chiusura delle valli, cioè al livello dell'altezza media fra il flusso e il riflusso di mare.

## 17.

A confermare tale verità vale anche l'asserto del sig. Professore, che « le « valli del Mezzano originariamente dolci e recipienti gli scoli del Polesine di « S. Giorgio sono diventate salse da che sono state comprese nello stabilí- « mento da pesca; » che è quanto dire: dal momento che anche queste valli sono state chiuse, e ne è stata tolta così la libera comunicazione col mare.

Confluendo nel Mezzano, come avveniva per lo passato, tutte le acque dolci del Polesine, l'acqua, che ora in esso si raccoglie e ristagna, dovrebbe certamente essere più dolce di quanto non era, quando, godendo il Mezzano libera comunicazione col mare, ad ogni riflusso marino vuotava anche l'acqua dolce ricevuta, per riempiersi poi nuovamente di acqua marina ad ogni successivo flusso. Che se l'acqua del Mezzano, come dice il sig. Professore, ha effettivamente in adesso un grado maggiore di salsedine, è chiaro che ciò da altro non può dipendere se non dalla grande evaporazione dell'acqua contenuta e non rinnovata.

Certamente la espressione *è diventata salsa*, usata dal sig. Professore, è

Digitized by Google

meno esatta; avrebbe egli dovuto dire si è conservata salsa (*); non pertanto questo ci prova che, se l'afflusso d'acqua dolce ristagnando nel Mezzano non addolcisce l'acqua in esso contenuta, e questa conserva la salsedine propria dell'acqua marina, devesi trarne la conseguenza, che l'afflusso stesso sopperisce tutto al più all'acqua perduta per evaporazione, ma non può portare nessun rialzo al pelo del Mezzano.

18.

Non si disconosce però che possono succedere temporarie tumescenze, e quindi maggiore altezza di pelo nella valle durante lo scarico di una grossa piena degli scoli. Giova conoscerne i limiti. Giusta osservazioni ombrometriche, riportate dal chiarissimo idraulico Lombardini, la quantità d'acqua che cade in un mese di stagione grandemente piovosa sopra queste basse campagne e valli raggiunge l'altezza di m. 0,15 a m. 0,16. Egli considera che circa la metà di quest'acqua vada perduta per assorbimento e per evaporazione, e calcola quindi m. 0,08 l'altezza d'acqua piovuta che scende dalla superficie dei bacini scolanti a scaricarsi alla foce dei condotti di scolo. Quindi la massa d'acqua che in un mese di dirotte pioggie può scaricarsi nella valle Mezzano è data dalla superficie dei detti bacini, che è di pert. 880870, per l'altezza di m. 0,08. Ed ammettendo, come si disse, che questa massa d'acqua si spanda sulla sola superficie del Mezzano e prossime valli, che è di pert. 219500, si trova l'altezza di rialzo di pelo che tal massa d'acqua può portare sul Mezzano

$$= 0{,}08 \times \frac{880870}{219500} = \text{m. } 0{,}32\,;$$

cui dovrebbesi aggiungere l'altezza di m. 0,16 di acqua che piove direttamente sul Mezzano stesso, se d'altra parte, anche in detto mese di dirotte pioggie che d'ordinario avvengono dal marzo al maggio, non succedesse in compenso una evaporazione che mediamente ci è appunto data di m. 0,16. Sicchè la momentanea tumescenza di rialzo che l'afflusso della piena degli scoli potrebbe portare sul pelo del Mezzano, resterebbe sempre di soli m. 0,32. E qui ben giova notare che tal limite verrebbe raggiunto sol quando si fosse totalmente scaricata la intiera portata di piena degli scoli, e allo scarico di questi ben lieve pregiudizio può venire durante il decorrere della piena.

(*) Se il vasto bacino delle valli del Mezzano godeva libera comunicazione col mare, doveva anche essere soggetto all'alternato stato di flusso e di riflusso; e poichè la copia d'acqua dolce portata dal perenne afflusso degli scoli doveva essere pur sempre assai piccola in confronto della grande copia di acqua salsa, che vi immetteva il flusso marino, e della insensibilmente mista che vuotava il riflusso, non poteva essere altrimenti che salsa, contro l'asserzione del sig. Professore, l'acqua contenuta in queste valli.

Digitized by Google

19.

Ammesso dunque che, per accertare in modo diretto e positivo se e quanto reale pregiudizio porti la chiusura delle valli cagionando nel Mezzano un pelo più alto di quello al quale il Mezzano stesso si manterrebbe restando aperte le valli, sarebbe necessario procurarsi quelle osservazioni di cui si è parlato di sopra, è tuttavia certo che, fino a che non si possedano i risultati di tali osservazioni, si può ritenere che la chiusura delle valli non porta sensibile discapito allo scarico degli scoli del Polesine di S. Giorgio, e meno ancora allo scarico delle acque di Scolo-nuovo.

20.

Ciò nulla meno si vuol credere che la chiusura delle valli mantiene nel Mezzano mezzo metro di maggior altezza di pelo con grave danno degli scoli dei due circondari; e per avvalorare tal fatto asserisce il sig. Professore che il Polesine di S. Giorgio si mantenne florido fin tanto che nella laguna di Comacchio esercitavasi la pesca semplice e non artificiale, cioè fin tanto che una parte della laguna serviva di bacino recipiente degli scoli liberamente comunicante col mare per il porto di Bellocchio. In allora, dice il sig. Professore, « il Polesine di S. Giorgio, di suolo quasi orizzontale, diviso in terre asciutte « e in valli dolci, recipiente delle acque di scolo, il deflusso dei condotti del « Polesine *se non felice*, libero però da ogni vincolo, conservavasi per tal modo « operativo da assicurare ricca produzione. » Tale felicità venne il Polesine a perderla, come ei dice, dal momento che si chiusero le valli per l'esercizio di un'artificiale pesca. E quindi per consiglio del sig. Guido Guidi, e forse dietro quanto aveva precedentemente proposto il signor Professor Piccoli, il sig. Botter ripropone di segregare con argine una porzione della valle Mezzano, da destinarsi a bacino recipiente degli scoli dei due circondari, procurando al detto bacino una speciale comunicazione col mare mediante la riapertura del porto di Bellocchio, e conservando la rimanente parte del Mezzano a valle chiusa per la pesca riservata.

21.

Come leggesi nella citata Relazione, il bacino che il sig. Professore Botter destinerebbe qual recipiente degli scoli misurerebbe la superficie di sole centomila pertiche. Per separare tale bacino dal restante della valle del Mezzano occorre la costruzione di un argine in mezzo alla valle stessa, lungo nientemeno che trentamila metri. Dove e come si possa ottenere la terra occorrente ad un tal argine nol dice. Sarebbe opera sì gigantesca che, quando pur fosse di

Digitized by Google

possibile pratica esecuzione, richiederebbe tale ingente spesa che non saprebbesi giammai trovarla commisurata a quel beneficio di un più favorito deflusso degli scoli che vorrebbe ripromettersene.

22.

Prescindendo anche da tali considerazioni, osserveremo che è sempre grave pregiudizio l'impoverire l'ampiezza di un bacino sul quale deve spandersi lo scarico della piena degli scoli, avvegnachè tanto maggiore altezza di tumescenza succede quanto più piccolo è il bacino. Ma pretendesi di ovviare a tale discapito coll'aprire speciale e perenne scarico in mare mercè la riapertura della bocca del perduto porto di Bellocchio.

Intorno a che ci è mestieri osservare, che ravviseremmo troppo piccola l'ampiezza del bacino che si destina quale recipiente la espansione degli scoli, perchè l'acqua di mare che col flusso e col riflusso può riempierlo e vuotarlo possa giammai essere in tal copia che unita alla meschina portata ordinaria degli scoli valga a conservare aperta la nuova bocca di porto a Bellocchio. Questa foce verrebbe inevitabilmente ad estruirsi ad ogni piccola burrasca di mare. Nè ci consta che il detto porto sia stato chiuso dalla mano dell'uomo. Venne esso naturalmente a perdersi per insufficienza del necessario corpo di acqua che col corso di flusso e riflusso potesse tenere sgombrate le sabbie portatevi ad ostruzione della bocca dal moto litorale e dalle burrasche di mare. E ciò, malgrado che il bacino delle valli, dal sig. Professore chiamate dolci, fosse in allora di ben maggiore ampiezza che non sarebbe quello da esso lui proposto.

23.

Ammettendo non pertanto la supposizione, contro al vero, che possa conservarsi sufficientemente aperta la bocca del nuovo porto, per conoscere ora qual beneficio potrebbesi in tal caso ripromettersi dalla riapertura del detto porto di Bellocchio, ci è d'uopo di previamente osservare, che non è tanto l'altezza di pelo dell'acqua nel Mezzano quella che più nuoce allo scarico degli scoli dei due circondari, quanto lo spirare di forte vento di levante che porta addossata ed alta l'acqua della valle contro l'argine di circonvallazione della laguna, e conseguentemente contro lo sbocco dei condotti di scolo, cui toglie il deflusso, obbligando la chiusura delle chiaviche a fine di impedire che l'acqua salsa rimonti nei condotti stessj. L'acqua dal vento portata a ridosso e contro l'argine di circonvallazione, e conseguentemente contro le bocche di scolo, cui reca rigurgito, assume tanto maggiore altezza quanto più alto trova il pelo della valle; e tale circostanza vuol essere bene ponderata.

Digitized by Google

Gli impetuosi venti, che alzano l'acqua del Mezzano contro l'argine di circonvallazione della laguna, sono pur quelli che in modo ancor più potente alzano il mare in burrasca contro il lido ad altezza che giunge talvolta a superare di due metri il pelo della ordinaria alta marea. E fin che resta tolta, come or succede, la comunicazione fra il mare e le valli di laguna, il pelo di queste e del Mezzano, sebbene agitato, deve pur mantenersi, come è stato dimostrato, ad una media altezza fra la bassa e l'alta marea.

24.

Se l'impetuoso vento di levante alza l'acqua della valle Mezzano a ridosso dell'argine di circonvallazione, ciò non può succedere senza che nel tempo stesso si ribassi l'acqua della valle all'opposto margine del Mezzano verso Comacchio, senza cioè che da questa parte il pelo d'acqua ribassi sotto l'avvertito livello medio altrettanto circa quanto sopra il medesimo si alza contro l'argine di circonvallazione. Ora, se invece fossero aperte le bocche di comunicazione delle valli e del Mezzano col mare, il pelo del Mezzano anche verso Comacchio verrebbe inevitabilmente ad assumere l'altezza che nella burrasca raggiunge il pelo di mare, e un' elevazione rilevantemente ancor maggiore assumerebbe contro l'argine di circonvallazione, certamente di gran lunga superiore a quanto ora succede.

È quindi evidente che, se in istato ordinario di cose una libera comunicazione della valle Mezzano col mare potesse pur giovare in qualche caso ad un alquanto migliore deflusso degli scoli del Polesine di S. Giorgio, tale libera comunicazione apporterebbe un ben maggiore pregiudizio all'evenienza di costante più o men forte vento di levante, che è pur sempre frequente a Comacchio. E poichè egli è appunto in questi soli momenti che il Polesine effettivamente sente difetto di scolo, scorgesi anche quale improvvido partito sarebbe quello di accrescere il difetto stesso coll'aprire le bocche di comunicazione del Mezzano col mare.

25.

E dopo ciò è appieno evidente, che sarebbe sempre indispensabile di dover conservare regolate le bocche di comunicazione delle valli col mare mediante le stesse chiaviche di sostegno che attualmente servono a chiuderle all'ingresso nel Mezzano. E se vuolsi aprire la bocca del porto di Bellocchio, sarà pertanto sempre mestieri presidiarla con grande sostegno a chiaviche da potersi chiudere ogni qualvolta soffia vento di levante.

Ora, perchè il nuovo sostegno possa mano a mano scaricare tutta la portata di piena che le ventidue bocche di scolo immetterebbero nel bacino recipiente

Digitized by Google

segregato dal Mezzano, senza che succeda rialzo di pelo a monte del sostegno stesso, converrebbe darvi ampiezza di luce pari alle sommate aree delle ventidue bocche, e forse anche maggiore, per ciò che, come si disse, tale bocca non potrebbe mai conservare certa profondità di letto. Per evitare l'ingente spesa che costerebbe tale manufatto sarà pur d'uopo, limitando l'ampiezza di luce, tollerare qualche battente di pelo da monte a valle del sostegno. Ammetteremo non pertanto che questo battente non possa superare tre o quattro centimetri.

26.

Perchè la piena possa scaricarsi a misura che i condotti di scolo la immettono nel nuovo segregato bacino, essa deve percorrere tutta la lunghezza del bacino stesso. Su tale argomento premetteremo, che un bacino di acqua stagnante non agitata dal soffio del vento dispone e conserva il proprio pelo orizzontale. Ma se in un punto qualunque del suo margine il bacino riceve lo afflusso di un costante corpo d'acqua che continuamente scarica in altro punto, il pelo di quest'acqua deve progressivamente rialzarsi da valle a monte. Senza indagare troppo sottilmente quale forma assumerà il pelo, ci limiteremo a stabilire ciò che è inconcusso, cioè che dovendosi nel bacino mantenere quella velocità che è necessaria a far sì che tutta l'acqua che affluisce dagli scoli defluisca in mare, questo pelo dovrà avere una determinata cadente media, ragguagliata dall'uno all'altro dei detti punti estremi di corso, e che sarà in qualche modo in ragion diretta della copia di acqua che si scarica ed inversa della lunghezza di cammino che deve percorrere.

27.

La portata d' acqua della piena degli scoli dei due bacini ci è data di

$$\frac{880870000 \times 0,08}{30 \times 24 \times 60 \times 60} = \text{m. c. } 27,18$$

al minuto secondo, e la lunghezza di cammino che quest'acqua deve percorrere mediamente, dallo sbocco degli attuali condotti nel recipiente bacino fino al porto di Bellocchio, è di 31 chilometri.

Ora, sotto tali condizioni se ammettiamo che dall'afflusso all'efflusso debba il pelo del bacino assumere la minima pendenza di un centimetro per chilom., siamo certi di peccare bensì in difetto, non mai in eccesso.

Ciò posto, dovendo, come si è detto, la piena degli scoli percorrere un cammino di 31 chilometri colla cadente di un centimetro per chilometro, dovrà pur sempre il pelo del bacino, là dove riceve lo sbocco dei condotti, assumere un'altezza di m. 0,31 superiore al pelo col quale a monte del nuovo sostegno

Digitized by Google

la piena si scarica in mare a Bellocchio. Ed ammesso che tale scarico di acqua non porti maggiore battente di m. 0,03 da monte a valle del sostegno, è pur evidente che i condotti di scolo troveranno al loro sbocco nel recipiente un'altezza di pelo di rigurgito di m. 0,34 sul pelo di mare.

28.

Abbiamo già provato che la chiusura delle valli non porta l'asserito mezzo metro di maggiore altezza nel pelo del Mezzano superiore all'alta marea, che invece si conserva collimante collo stato medio di flusso e riflusso di mare. Ma quando pure piacesse ammettere tale misura, è pur sempre evidente che col suggerito bacino recipiente l'espansione della piena degli scoli, segregato dal Mezzano, non si otterrebbe maggiore ribasso di m. 0,50 — 0,34 = m. 0,16 sotto l'accusata altezza di pelo del Mezzano. E qui passiamo sotto silenzio quella maggiore elevazione di pelo nel bacino che sarebbe la conseguenza della maggior copia d'acqua di tutti gli scoli bolognesi che il sig. Professore proporrebbe di ricevere nel suo bacino di espansione, introdottivi con botte sotto Reno-Primaro, i quali dànno una portata non poco superiore a quella dei due circondarii ferraresi.

Dopo ciò è evidente, che per conseguire il meschino beneficio di un ribasso di pelo di m. 0,16, quand'anche fosse reale e non immaginario, nessuno certamente saprebbe giammai consigliare a sobbarcarsi alla ingente spesa di costruzione del grande sostegno a Bellocchio e di erezione dell'argine di divisione del bacino, se pure tal argine fosse, ripetesi, di possibile pratica esecuzione.

29.

Dimostrato a quale altezza può conservarsi il pelo del Mezzano durante la chiusura delle valli, ed esposte le condizioni sotto le quali la piena degli scoli attraverso il ripristinato bacino di espansione si scaricherebbe in mare per la riaperta bocca di Bellocchio, qualora il signor Professore non ci dichiari da prima quali terreni dei bacini scolanti davano effettivamente ricca produzione fino a che restarono aperte le valli, e impaludarono colla chiusura di queste, ci sarà per lo meno permesso di dubitare della esattezza della di lui asserzione, la quale, piuttostochè alle peggiorate condizioni, potremo attribuire alle accresciute esigenze del progresso dell'industria agricola, pel quale vorrebbesi adesso solcar coll'aratro quelle valli e quei bassi fondi ai quali non avrebbero mai sognato i padri nostri.

30.

Evidentemente il signor Professore propone il suo bacino di espansione alle

Digitized by Google

acque degli scoli come un ripiego, mentre troppo palesemente caldeggia il partito di abbandonare la pesca riservata per aprire liberamente le comunicazioni delle valli col mare; partito che non azzarda forse di proporre apertamente per le grandi e giuste opposizioni che ben conosce che incontrerebbe, specialmente da parte dei Comacchiesi; i quali in fatto non hanno altri mezzi di sussistenza oltre a quelli che loro procura l'industria della pesca.

31.

Può quindi tornare non inutile la ricerca del beneficio di ribasso di pelo conseguibile nel Mezzano a prò di un più favorito deflusso degli scoli qualora si aprissero tutte le valli alla libera espansione e scarico delle piene degli scoli stessi. Abbiamo già osservato, ed or lo ripetiamo, che solo allora veramente soffrono danno di impedito scarico i condotti di scolo quando un persistente vento di levante alza le acque del Mezzano contro le loro foci. E tale danno non muta se o meno si conserva il Mezzano a valle da pesca. Per difendersi da maggior danno converrebbe conservar sempre chiuse le chiaviche che presidiano le bocche di comunicazione col mare durante la persistenza dei venti di levante, lasciandole del resto sempre aperte, come or succede nel periodo della *montata*. Tali chiaviche non si potrebbero neanche gran fatto ampliarle di luce, perchè ciò toglierebbe alla facilità e speditezza di chiusura. Quindi è che lo scarico della piena per la limitata ampiezza di queste bocche porterebbe pur sempre, come si disse parlando del sostegno al porto di Bellocchio, un battente di pelo da monte a valle di dette chiaviche. E lo ammetteremo qui non superiore di due centimetri.

32.

La piena che i condotti di scolo immettono nel Mezzano, per giungere a scaricarsi per dette chiaviche in mare, dovrebbe pur sempre attraversare tutta la laguna, dovrebbe percorrere un medio cammino di circa 29 chilometri, e, per ciò che si disse, non potrebbe certamente percorrere tale cammino senza disporre il proprio pelo almeno colla minima cadente di un centimetro per chilometro. Sicchè quand'anche si aprissero le valli della laguna alla espansione della piena degli scoli con libero scarico in mare, lo sbocco dei condotti nel Mezzano troverebbe sempre alla foce di questi un pelo di laguna alto m. 0,31 sul pelo di mare, tenendo conto del piccolo battente da monte a valle delle chiaviche. E poichè, come abbiamo veduto al § 18, la piena causata da un mese di dirotte pioggie persistenti non alza il pelo del Mezzano che m. 0,32, è palese che, apransi o meno le valli, la piena troverà sempre press'a poco la stessa altezza di pelo di regurgito alla foce dei condotti nel Mezzano.



Digitized by Google

D'altronde, quando pure si volesse ammettere che la chiusura delle valli porti mezzo metro di maggiore altezza nel pelo del Mezzano, il che si nega, il beneficio che verrebbesi a conseguire coll'aprire le valli alla libera espansione e scarico della piena degli scoli limiterebbesi a soli m. 0,50 — 0,31 = 0,19.

33.

Quand'anche fosse vera una tale immaginaria misura di rincollo cui potesse soggiacere lo sbocco dei condotti di scolo, è facile persuadersi che non potrebbe pregiudicare se non che i soli bacini di scolo inferiori che cadono in gronda di laguna, non mai i bacini superiori per poco che restino discosti dal margine della laguna.

Ma siffatti bacini inferiori in margine di laguna, quando anche si aprissero le valli, abbisognerebbero pur sempre di essere bonificati col mezzo di macchine idrofore a vapore, come infatti propone anche il sig. Professore. Se conservando chiuse le valli fosse mestieri alzar l'acqua da vuotarsi ad una qualche maggiore altezza, fosse pur superiore ai due decimetri, la quistione risolverebbesi col-l'impiego di macchine di qualche maggior potenza. E l'aumento di spesa per acquisto, esercizio e manutenzione di queste sarà non pertanto assai largamente compensato dalla rendita della pesca, che altrimenti si perderebbe aprendo le valli.

34.

Il sig. Professore, caldo propugnatore del progresso agricolo, si studia a mostrare che più rende una pertica di valle artificialmente bonificata, che non altrettanta superficie di valle salsa, conservata alla pesca. Ma prima di tutto è da notare, che ben più ricca rendita che ora non dànno otterrebbesi dalle valli di Comacchio qualora fosse meglio provveduto contro i molti disordini che esistono nell'esercizio della pesca, e fossero impedite le molte ruberie che vi succedono. Di poi vuolsi osservare, che i confronti devono esser fatti a parità di condizioni. Se si tien conto del progresso agricolo, non si può trascurare di aver riguardo a quello che a giorni nostri ha conseguito l'industria della piscicoltura. Ed è ben lungi che l'industria attuale, la quale si fonda esclusivamente sulla spontanea *montata* del pesce novello, egregiamente però favorita dall'ordinamento dei bacini e canali interni e da ingegnosi sistemi di *lavorieri*, abbia raggiunto la perfezione.

35.

Si potrebbe alla piscicoltura, favorita dalla *montata* spontanea come si pratica nelle valli di Comacchio, associare quella della così detta *semina del pesce*, che

Digitized by Google

si pratica nelle valli che sono intorno alle lagune di Venezia e in altre valli superiori del golfo; la quale consiste nel pescare i pesciolini nell'aperto mare per portarli tosto nei bacini delle valli chiuse, dove, vivendo quietamente e crescendo, procurano ricchissima pesca.

Questo modo di pescagione è favorito nella Venezia dalla disposizione delle leggi, che mentre proibiscono in epoche determinate la pesca dei pesciolini minuti per farne mercato di consumazione, l'acconsentono quando è intesa alla suddetta *semina.*

Associando i due sistemi, si potrebbe nelle valli di Comacchio destinare speciali bacini per quello della *semina*, con che, non meno alla abbondanza del pesce, si provvederebbe a procurarne alcune qualità più preziose che dalla *montata* non sono naturalmente somministrate, e che nelle valli venete sono fonte di molta ricchezza.

36.

Ma nè la pescagione ottenuta per via della *montata* naturale, nè quella che si consegue col soccorso della *semina* artificiale dei pesciolini, per quanto ingegnosi sieno gli interni *lavorieri*, possono bastare a condurre la piscicoltura delle valli di Comacchio a quel grado di perfezione a cui altrove è pervenuta oggidì quest'industria, e a quella ricchezza di produzione che si ottiene promovendo artificialmente la deposizione delle uova della femmina e facendole del pari artificialmente fecondare dal maschio onde avere così quella gran copia di pesciolini da *semina* che i Veneziani vanno cercando nel mare con tanto maggiore difficoltà e con tanto minore profitto.

Non è nostro intendimento, e sarebbe fuor di proposito, andar qui digredendo sulla grande importanza di codesta che può chiamarsi nuova arte della piscicoltura; ma ci piace ricordare l'opera del sig. Coste, il quale ne fu uno dei principali promotori, e che, dandone i precetti, dimostra anche come si possono facilmente, e meglio forse che per tutt'altrove, applicare nelle valli di Comacchio; avvegnachè dell'industria in queste appunto esercitata, nell'antico non meno che nell'attuale stato delle cose, fa egli i più grandi elogi e i più lusinghieri per la popolazione comacchiese.

37.

Senonchè non è d'uopo far qui notare ciò che è a cognizione di tutti; cioè che dal perfezionamento della piscicoltura artificiale applicata alle valli di Comacchio non si potrà conseguire quel grande profitto che a buon diritto potrebbe aspettarsene, se non si provveda ad un tempo a far cessare gli enormi abusi che regnano nell'esercizio della pesca, e che fanno apparire la

Digitized by Google

vera produzione e la ricchezza delle valli di Comacchio di gran lunga inferiori di quel che sono anche nello stato attuale delle cose.

38.

Con questo doppio provvedimento di perfezionare la piscicoltura e di ordinarne l'esercizio e l'amministrazione con giusti ma severi regolamenti che facciano cessare gli enormi abusi attuali, si può assicurare alla produzione delle valli una ricchezza di gran lunga maggiore della presente, senza peggiorare non solo, ma migliorando anzi nel tempo stesso la condizione della intiera popolazione comacchiese: la quale non traendo, nè potendo trarre altro modo di sussistenza che dalla pesca, si vedrebbe ridotta a compassionevole povertà, o piuttosto a desolazione e rovina compiuta, ove per scemare di pochissimo la spesa necessaria per la bonificazione delle più basse paludi, si volessero aprire al libero mare le valli da pesca distruggendone con veramente vandalico intendimento i *lavorieri*.

39.

Dalle cose fin quì esposte chiaro apparisce quanto inesatta sia l'asserzione del sig. Professore « che nelle valli di Comacchio sienvi due sistemi di scolo « e di pesca reciprocamente in conflitto l'un contro l'altro, a tal che conser- « vandoli operativi tutti e due, s'impedisce a ciascuno il proprio sviluppo con « simultaneo loro sacrifizio »; asserzione che lo condusse a consigliare l'abbandono della pesca, magnificando i vantaggi che egli crede ne avesse ad ottenere l'industria agricola. Si può e si deve con pari amore coltivare tutte e due le industrie di agricoltura e di piscicoltura.

Abbiamo dimostrato che la chiusura delle valli, che si mantiene pei riguardi della pesca riservata, non può punto nuocere (se pur vuolsi ammetterlo) che tutto al più ai bacini scolanti inferiori che sono in margine della laguna; bacini che in ogni modo richiedono bonificazione artificiale con macchine idrofore. La copia d'acqua da vuotarsi da essi è sempre a un poco presso la stessa, quella cioè che piove sul bacino. E quindi, ammessa anche l'asserzione del sig. Professore, la differenza può ridursi ad alzare la stessa quantità di acqua non forse due decimetri di più. E ciò può, come abbiamo già detto, richieder bensì l'uso di macchine di qualche maggiore potenza; ma la differenza di spesa ne sarà pur sempre largamente compensata dalla rendita del pesce, e doppiamente lo sarà quando si dia opera anche a perfezionare l'industria della piscicoltura.

Digitized by Google

40.

Abbiamo asserito, ed ora ripetiamo, che un rigurgito di uno o due decimetri allo sbocco dei condotti nel Mezzano non può pregiudicare lo scarico delle acque dei bacini superiori per poco che restino discosti dal margine della laguna. Se altrimenti potesse succedere, non temiamo di asserire che ciò dipenderebbe da men buona regolazione dei condotti di scolo con fosse di sezione non abbastanza bene proporzionate alla copia d'acqua che devono scaricare, e forse anche dal non essere ben separate dalle basse le acque alte, le quali, ricadendo nei condotti di quelle, ne pregiudicano il felice deflusso. La poca prevalenza del suolo da bonificarsi sul pelo del recipiente che deve raccogliere le acque di scolo non è sempre insormontabile ostacolo al conseguimento della bonificazione. Alla poca cadente di letto si può bene spesso sopperire con generosa larghezza e profondità di sezione. Anche con una disposizione di letto rigorosamente orizzontale si ottiene bene spesso di conservare nel condotto tale altezza viva di pelo da accordare al suolo quel sufficiente franco che è necessario alla bonificazione. La natura, operando sempre col minimo spreco di forze, dispone il pelo in un condotto di letto orizzontale con quella minima cadente che è strettamente e indeclinabilmente necessaria allo scarico della portata di acqua cui deve servire il condotto stesso.

41.

Tale intima nostra convinzione ci porta a non ravvisare l'assoluto bisogno o la convenienza della artificiale bonificazione dei due bacini superiori di S. Antonio e di Montesanto del circondario del Polesine di S. Giorgio, proposta da prima dall'ingegnere Cesare De-Lotto, ed ora riproposta dal sig. Professore. Per poter accettare tale proposta sarebbe mestieri che previamente con esatte livellazioni fosse provato che i detti bacini giaciono così bassi di suolo da non poter ammettere naturale scolo alle proprie acque, e da richiedere conseguentemente anch'essi l'uso di macchine idrofore per alzarle e vuotarle.

42.

Un bacino può mancare di scolo non per l'assoluta sua bassa giacitura di suolo rispetto al pelo del bacino recipiente generale degli scoli, ma per trovarsi in posizione bassa relativamente ai più alti terreni che lo circondano, per modo che i condotti dello scolo naturale dei terreni medesimi diventano insufficienti allo scarico delle acque di quello. Tale potrebbe essere forse la condizione dei due avvertiti bacini di S. Antonio e di Montesanto. Ed è chiaro che, se così fosse, non potrebbesi procurare a questi bacini naturale scarico

Digitized by Google

che col profondare ed ampliare la sezione dei condotti che servono allo scolo dei terreni alti; od altrimenti coll'aprire, attraverso i terreni alti, speciali fosse ad esclusivo servizio dei due bacini bassi, convenientemente separando così le acque basse dalle alte, come è stretto precetto di ogni buona regolazione degli scoli.

43.

Non disconosciamo che la regolazione dei vecchi condotti di scolo o l'apertura delle nuove fosse di condotto potrebbero talvolta, e forse anche in questo caso, impegnare in una spesa maggiore di quella che costerebbe lo stabilimento delle macchine idrofore. In tal caso la convenienza della bonificazione artificiale di tali bacini viene imposta da soli riguardi di economia, e proponendo la bonificazione è anche mestieri comprovarne la detta convenienza con un parallelo di spesa fra quanto costa lo stabilimento delle macchine, e quanto importerebbe la sistemazione dei vecchi condotti di scolo o l'apertura di nuovi.

A parità di spesa, e anche con qualche maggior sacrifizio, si dovrà pur sempre preferire la bonificazione naturale alla artificiale, avvegnachè la naturale contribuisce sempre a render più favorito e più pronto lo scarico della piena dei condotti delle terre men basse che pur godessero più o meno di scolo naturale.

44.

Qualora effettivamente si avverasse la convenienza economica di bonificare qualche bacino superiore con macchine idrofore, è evidente che l'acqua dalle macchine vuotata dovrebbesi naturalmente scaricarla nei condotti principali del circondario che ricevono lo scolo naturale degli altri terreni alti. Di qui sorge la questione: se e quale pregiudizio può recare la bonificazione artificiale agli altri scoli naturalmente confluenti nel condotto che riceve l'acqua vuotata dalla macchina. Può quindi tornare non inutile occuparsi di tale quistione. Al quale uopo distingueremo due casi principali:

Od il bacino da bonificarsi trovasi in così bassa giacitura, che per quanta acqua su di esso piove, tutta ristagna, e sol per evaporazione ed assorbimento può consumarsi, senza che mai ne scenda goccia nel condotto generale, meno forse nei casi di eccezionali copiosissime pioggie;

Oppure il bacino, non godendo abbastanza favorito scolo, mette non pertanto naturalmente nel condotto generale quella maggior copia d'acqua che colle pioggie si alza sopra il livello dell'acqua che, ristagnando nel bacino stesso, continuamente lo allaga.

Digitized by Google

45.

Nel primo caso è fuor di questione che la macchina idrofora immette nel condotto generale una massa d'acqua che altrimenti mai non vi fluirebbe, e questa certamente non può non indurre nel condotto stesso qualche maggiore altezza di pelo, che si può temere che pregiudichi lo scarico naturale degli altri scoli in esso confluenti. Se non che tal caso può essere considerato in pratica come eccezionale e raro; o per lo meno il rapporto fra la superficie del circondario che gode di scolo naturale, e quella del bacino che abbisogna di artificiale bonificazione, è sempre così grande che non altrimenti che minimo può essere il rapporto fra la portata d'acqua vuotata artificialmente dal detto bacino e quella che scarica naturalmente il condotto; onde minimo e inapprezzabile è pur sempre il rialzo che può produrre nel pelo del condotto generale la bonificazione artificiale del bacino stagnante.

46.

Venendo al secondo caso, che è quello che più comunemente può avverarsi, osserveremo che l'acqua che dal bacino allagato scende naturalmente e si scarica nel condotto generale non è punto inferiore ma piuttosto superiore a quella che nel condotto stesso può vuotare la macchina idrofora. Di fatto l'acqua, che naturalmente fluisce dal bacino allagato, è misurata dalla superficie della allagazione, o del bacino per l'altezza d'acqua effettivamente caduta, per esempio, nei cinque giorni di persistenti dirotte pioggie. E la quantità che può vuotare la macchina per conservare asciutto il bacino stesso, già una volta per sempre asciugato, deve essere tanto minore di quella che sarebbe misurata dalla superficie del bacino allagato, prima che lo stagno fosse asciugato, moltiplicata per l'altezza dell'acqua piovuta negli stessi giorni, quanto è la dispersione che succede per assorbimento di suolo, che non avviene nel bacino allagato, e che è d'altronde di non piccola copia. Di fatto si osserva sempre che l'acqua caduta nel primo e secondo giorno sopra un fondo asciutto, rotto dall'aratro e coltivato, resta tutta o poco men che tutta assorbita fra le porche; e solo quella che cade nei giorni successivi scende effettivamente a gonfiare le fosse di corrivazione che portano l'acqua alle macchine, o altrimenti alla foce di scarico. Sicchè la portata d'acqua che effettivamente vuota la macchina del condotto generale riducesi a quella piovuta negli ultimi tre o tre e mezzo dei cinque giorni di durata delle pioggie, e corrisponde perciò ai sette od otto decimi di quella quantità che altrimenti immetterebbe naturalmente nel condotto il bacino allagato.

Ciò stante, se la bonificazione artificiale del bacino immette minor copia

Digitized by Google

d'acqua nel condotto generale di quanta ne fluirebbe naturalmente dal bacino allagato, è chiaro che dovrebbe anche apportare minore altezza viva di pelo nel condotto stesso, e quindi maggiore facilità di scarico a tutti gli scoli naturalmente in esso confluenti.

47.

Ma non vuolsi disconoscere come può essere contrapposto: che benissimo la macchina vuota minor copia d'acqua di quella che fluirebbe altrimenti dal bacino allagato, ma tale minore copia la macchina la vuota in un tempo più corto di quanto competerebbe proporzionalmente alla sola differenza delle due portate. Sicchè nella stessa unità di tempo fluisce nel condotto una portata effettivamente alquanto maggiore, nè ciò può succedere senza qualche reale pregiudizio al naturale scarico degli altri scoli.

Se facilmente ammettesi, che nei primi momenti di più potente azione della macchina può effettivamente succedere una temporaria tumescenza nel condotto, devesi anche osservare che, quanto più si alza il pelo in questo sempre corto periodo, altrettanto e più ribassa nel condotto durante tutto il restante tempo della piena. Conseguentemente succede per lo meno una compensazione. E poichè abbiamo dimostrato, che l'intiera portata di piena che naturalmente si scarica nel condotto dal bacino allagato è maggiore di quella che nel condotto stesso può vuotarvi la macchina, è anche evidente che l'artificiale bonificazione non pregiudica punto al deflusso di tutta la quantità di acqua che durante la piena gli scoli naturalmente portano nel condotto generale.

Del resto anche qui ripeteremo, che in pratica la superficie del bacino, che frammezzo ai terreni più alti può abbisognare di artificiale bonificazione con macchine idrofore, è d'ordinario sempre piccola in confronto della superficie dei terreni alti che già godono di naturale scolo. Quindi è sempre in ogni modo minima e inconcludente la differenza di portata che deve scaricare il condotto generale, sia ricevendo lo scolo naturale dal bacino allagato, sia ricevendo da questo l'acqua vuotata colla macchina. Ed è perciò futile questione se la bonificazione artificiale di un bacino possa recare pregiudizio ai condotti di scolo naturale.

48.

Siamo anche noi caldi propugnatori delle bonificazioni artificiali. E poichè ne ammettiamo la convenienza economica anche per qualche bacino superiore che richiederebbe altrimenti maggiore spesa per la bonificazione col naturale deflusso delle proprie acque, siamo appunto perciò discesi nei precedenti articoli ad esaminare minutamente se e quanto l'artificiale bonificazione possa

Digitized by Google

recare danno agli altri scoli naturali, onde prevenire così e rimuovere quelle opposizioni che in qualche caso particolare potessero sorgere per parte degli utenti degli scoli medesimi.

Ma la necessità o la convenienza di artificiale bonificazione dei differenti bacini vuol essere dimostrata con esatti profili di livellazione. E in questa parte il sig. Professore lascia tutto desiderare. Palesemente esso accetta e ripropone i piani di artificiali bonificazioni nella provincia di Ferrara pubblicati dall'ingegnere sig. Cesare De-Lotto, senza occuparsi, più che questi non fece, delle necessarie dimostrazioni.

49.

Per dimostrare non essere stati con sufficiente sano criterio scelti i bacini da bonificarsi con macchine idrofore, ci fermeremo a qualche osservazione sopra quelli prescelti nel 1.° circondario del Polesine di S. Giovanni Battista, valendoci dei dati che ci sono forniti dall'ing. De-Lotto e dallo stesso signor Professore.

Fanno essi presente, che un unico condotto di scolo, il Canal-bianco, raccoglie e convoglia tutte le acque del detto circondario. Tale condotto, che misura la lunghezza di chilometri 68,300, ha, come essi dicono, la pendenza di otto centimetri per chilometro sopra la lunghezza superiore di chilometri 42,700, mentre nei rimanenti chilometri 25,600 inferiori resta orizzontale. Dal che, essi dicono, ne consegue che le acque che scendono dal tronco superiore, straripando dall'inferiore, portano allagazione alla parte più bassa e più vasta del circondario della Bonificazione, rendendo affatto insufficienti i molti condotti secondari di scolo che la attraversano. E per provvedere a tanto disordine il sig. Professore, associandosi al De-Lotto, propone in questo circondario sette bacini da bonificarsi con altrettante macchine idrofore, tre superiori e quattro inferiori.

50.

Avanti di accettare tale proposta crediamo sia mestieri studiare, da prima, se havvi modo di separare le acque alte dalle basse, e di procurare alle prime naturale deflusso senza ricorrre all'uso di macchine idrofore per vuotarle. L'asserzione che negli ultimi 25,600 chilometri il canal bianco conserva orizzontale il suo pelo, la accettiamo come un'espressione della minima cadente della quale va dotato, mentre succedendo pur sempre un deflusso di acqua non può non andar provveduto di una qualche cadente di pelo, che nelle speciali sue condizioni non potrebbe giammai esser minore di due centimetri per chilometro (*).

(1) Il Guglielmini riportando alcune osservazioni fatte sulla disposizione di pelo del naviglio di Volano in istato veramente magro, accenna che, mentre credeva assolutamente stagnante e morta l'acqua



Digitized by Google

E godendo del resto il Canal-bianco della pendenza di otto centimetri per chilometro nei rimanenti 42,700 chilometri di lunghezza superiore, ne desumiamo che nelle attuali condizioni questo condotto all'origine conserva il suo pelo a $42,700 \times 0,08 + 25,600 \times 0,02 =$ m. 3,928 sopra il pelo col quale sfocia in mare.

51.

Dal profilo di livellazione del naviglio di Po di Volano, pubblicato dall'ing. Ferlini, desumiamo che il pelo ordinario di detto naviglio, a valle della chiusa di Tieni, non prevale che circa m. 0,25 sul pelo del mare. E tale prevalenza andrà a farsi anche minore quando, colla progettata sistemazione di detto naviglio, si tagli la viziatissima risvolta di Campello; taglio che accorda un accorciamento di niente meno che sette chilometri nella sviluppata lunghezza del naviglio stesso inferiore alla chiusa di Tieni.

Ora, quando si aprisse una nuova fossa al deflusso delle acque di scolo delle terre vecchie che attualmente scendono in Canal-bianco per immetterle nel naviglio a Tieni, tale fossa non potrebbe assumere maggiore lunghezza di 35 ai 40 chilometri. E quando fosse aperta con sezione proporzionata alla portata d'acqua di piena che deve scaricare, non potrebbe richiedere maggior cadente di letto e di pelo di m. 0,05 per chilometro; e quindi alla sua origine disporrebbe il proprio pelo all'altezza di $40 \times 0,05 + 0,25 =$ m. 2,25; il che accorderebbe all'origine di Canal-bianco un ribasso di m. $3,93 - 2,25 = 1,68$.

52.

È pertanto evidente, che quando si raccolgano tutti i condotti secondari in una fossa principale che porti lo scarico di tutte le acque dei bacini superiori delle Terre-vecchie, cessa per questi bacini ogni bisogno di bonificazione artificiale con macchine idrofore, ottenendosi il naturale deflusso degli scoli e lo asciugamento dei detti bacini.

Nè occorre avvertire che, per riuscire a vera economia nell'apertura delle fosse dei condotti, bisognerà studiare quale estensione possa darsi alla sepa-

nei tronchi fra chiusa e chiusa perchè non vi scorgeva il più lontano indizio di moto, non pertanto la somma dei salti di pelo misurati da monte a valle di ciascuna chiusa non corrispondeva colla differenza di livello ottenuta con esatta livellazione fra l'altezza di pelo a monte della prima chiusa e quella a valle dell'ultima. E dedusse così che il pelo del naviglio restava fra chiusa e chiusa disposto colla media pendenza di un'oncia Bolognese per miglia Ferrarese, il che corrisponde a 24 millimetri per chilometro. Di tale cadente abbisognava il naviglio per iscaricare con sezione d'alveo proporzionatamente grande una portata d'acqua veramente piccolissima, quella cioè che vuotava il bacino di una chiusa ad ogni apertura di porte, ripetuta otto o dieci volte nelle ventiquattro ore del giorno, più la piccola quantità degli inevitabili spandimenti continui.

Digitized by Google

razione delle acque basse dalle alte, le quali possono trovare scarico in qualche punto superiore del naviglio.

53.

Il giudizio che i bacini delle Terre-vecchie non sono bonificabili naturalmente è stato, credesi, per la prima volta pronunciato dall'ing. De-Lotto, che lo motivava, non già perchè i detti bacini fossero di sì bassa giacitura da non accordare sufficiente pendenza ai condotti di scolo che si volessero aprire allo scarico delle acque, ma sibbene per ciò che non avrebbesi potuto sbrigliare il deflusso di queste acque a sopraccarico delle basse valli della Bonificazione. Egli progettava pertanto di sottrarre parte delle acque stesse vuotandole con macchina a vapore nel naviglio di Volano. Ma di macchina egli abbisognava solo per ciò che scelse di immettere lo scolo dell'acqua vuotata in un punto così alto del naviglio presso Baura, dove il pelo è mantenuto elevato da tre successivi salti delle chiuse di Valpagliaro, di Migliarino e di Tieni. Ed è fuor di questione, che non ne avrebbe più abbisognato quando avesse portato lo scarico dell'acqua inferiormente alla seconda o meglio alla terza chiusa. Ed è del pari fuor di questione, che a tal uopo l'apertura della nuova fossa di condotto avrebbe impegnato in una spesa minore che non l'acquisto, stabilimento ed esercizio di macchine.

È a deplorare, che senza bastante ponderazione siasi accettato il progetto del signor De-Lotto, e siasi costruito lo appostamento di macchine a Baura. Anche per le mutate condizioni di uso d'acque attorno Ferrara tale appostamento di macchine è ora reso poco men che inofficioso, e bene spesso manca l'acqua che dovrebbe vuotare, e come effettivamente inutile vuol essere abbandonato. Potranno le macchine invece opportunamente servire all'artificiale bonificazione delle basse valli inferiori.

54.

Lo stabilimento di dette macchine di Baura, secondo il concetto dell'ingegnere De Lotto, non avrebbe sottratto alle inferiori valli della Bonificazione nemmeno una quarta parte dell'acqua che vi immettono le Terre vecchie. Di fatto queste misurano la superficie di 360 mila pertiche e vi immettono conseguentemente una portata di piena di met. c. 1175 al minuto primo, mentre la macchina di Baura è stata regolata con tale potenza da vuotare soli metri c. 284 al minuto primo; neppure il quarto.

Come abbiamo provato, l'avvertito bacino delle Terre vecchie, che resta a monte dell'argine traversante dal Volano al Po, detto del Brazzolo, può e deve essere naturalmente bonificato col raccogliere tutti i condotti in una fossa prin-

Digitized by Google

cipale, che porti lo scarico di tutte le acque nel naviglio di Volano inferiormente alla chiusa di Tieni, e per tal modo si può e si deve sottrarre dalle valli della Bonificazione il sopraccarico di queste.

55.

L' ingegnere De-Lotto avrebbe invece conservate pressochè tutte queste acque superiori scendenti dalle Terre vecchie attraverso la Bonificazione, entro il condotto Canal bianco, che avrebbe a tal uopo arginato. E avrebbe così fatto percorrere a queste acque lungo la Bonificazione 45 chilometri circa prima di trovar foce, quando invece immesse, come proponiamo, nel Volano presso Tieni non avrebbero a percorrere che soli 25 chilometri circa. È quindi evidente come il partito che suggeriamo eminentemente favorisca lo scarico degli scoli delle Terre-vecchie, migliorando ad un tempo la condizione della Bonificazione.

56.

V'ha di più. Non poche valli che pur abbisognano di bonificazione artificiale restano sulla sinistra di Canal bianco, il quale toglie ai condotti quella continuità di più facile deflusso e scarico, che altrimenti potrebbero trovare attraverso la Bonificazione nel Naviglio di Volano.

Vuole l'ingegnere De-Lotto sopperire a tale inconveniente coll'applicazione di una macchina (la V.ª) presso la botte del Landio, per vuotare così l'acqua del detto bacino segregato dal Canal bianco, e che comprende una superficie di 52213 pertiche, nel condotto Bentivoglio, e di qui vuotarla una seconda volta con altra macchina (la VI.ª) nel canale di Mezzo-Goro. E propone inoltre varie botti sotto lo stesso Canal bianco per far passare da sinistra a destra le acque segregate, e vuotarle poi, assieme a quelle delle valli della Bonificazione, nel Volano colle altre macchine.

Non temiamo di asserire, che anche la spesa di applicazione del detto stabilimento di macchina (la V.ª), al pari di quella della costruzione di tante botti, sarebbe affatto sprecata. Fermamente ripetiamo: le acque superiori dei bacini delle Terre-vecchie possono e devono essere raccolte e con speciale fossa condotte a scaricarsi nel Volano a valle della chiusa di Tieni, sottraendole così dalla Bonificazione. Ed aggiungiamo di più, che il condotto Canal bianco deve essere abbandonato, affinchè le acque delle valli da questo segregate sulla sinistra possano senza impigli scendere ai bacini delle macchine di aggottatura della Bonificazione, e per altri riguardi che esporremo in appresso.

57.

Abbiamo già avvertito come il signor Professore segue, accetta e ripropone

Digitized by Google

il piano di bonificazione artificiale del Polesine di S. Giorgio, pubblicato dall'ingegnere De-Lotto. Se intorno a questo piano francamente e positivamente neghiamo la opportunità dell'impiego della macchina di Baura (la I.ª) al pari di quella alla botte del Landio (la V.ª), ed escludiamo pure la convenienza di conservare officioso il condotto Canal bianco per la bonificazione delle terre vecchie, ci terremo alquanto più riservati sul giudizio della opportunità e convenienza delle altre macchine dall'ingegnere De-Lotto proposte per vuotare l'acqua dalle valli della Bonificazione. Ci limiteremo pertanto ad esporre qui qualche appunto, che potrà tornare non inutile allo studio definitivo dei progetti di dettaglio.

58.

È fuor di questione che richiedonsi macchine di tanto minor forza o potenza quanto men alta devesi far salire l'acqua da vuotarsi. E poichè l'acqua non può fluire che disponendo il proprio pelo sotto una determinata cadente qualunque siasi, è anche evidente che l'altezza alla quale è d'uopo alzar l'acqua per vuotarla deve essere tanto minore quanto è più corta la lunghezza delle fosse che immettono l'acqua nei bacini delle macchine, sommata colla lunghezza del condotto scaricatore. In altre parole, si ottiene il massimo effetto da una macchina quando la si colloca per modo che diventi minima la lunghezza media delle fosse che portano l'acqua al bacino della macchina, sommata con quella del canale scaricatore che dalla macchina immette l'acqua vuotata all'estremo punto di foce.

59.

La foce per noi è sempre nel Naviglio di Volano. E quindi sembra naturale che normalmente al Naviglio, cioè attraverso la Bonificazione, da nord a sud, dovrebbero esser dirette le fosse che portano l'acqua alle macchine, per poter quindi in esso direttamente vuotarla. L'ingegnere De-Lotto invece apre le sue fosse pressochè parallele al Naviglio, longitudinalmente cioè alla Bonificazione, da ovest ad est, per condurre l'acqua alle macchine che colloca l'una sotto l'altra lungo il canale di Mezzo-Goro. È chiaro che per tal modo allungando il cammino che deve percorrere l'acqua, devono anche richiedersi macchine di maggior potenza per espellerla. V'ha di più: dipendentemente dall'ubicazione tutte e tre le macchine (VI.ª, IV.ª e III.ª) devono alzar l'acqua a qualche maggiore altezza, la superiore perchè collocata in punto più alto del canale, le inferiori perchè devono alzarla sopra il pelo già rialzato dall'acqua vuotata dalle superiori.

Digitized by Google

60.

Potrebbesi quindi credere, che meglio gioverebbe collocare tutte e tre le macchine in prossimità al Naviglio, come progettasi per la II.ª; e potrebbesi anche trovar conveniente di collocarle tutte e tre accoppiate, con fosse che dal bacino loro diramino a ventaglio nelle valli della Bonificazione per raccogliere più direttamente l'acqua da vuotarsi. Il che potrebbe anche consentire che si conservasse operativo quel solo e stretto numero di macchine, e per quel solo tempo che richiede l'effettivo bisogno della massa d'acqua da vuotarsi, con non piccolo vantaggio economico sia per la spesa di primitiva costruzione dell'appostamento delle macchine, sia per quella del successivo esercizio.

61.

Importa poi anche di osservare, che nella totale superficie di 486,844 pertiche censuarie delle valli della Bonificazione, che l'ingegnere De-Lotto si propone di asciugare colle sei macchine della complessiva forza di 696 cavalli-vapore, egli vi comprende niente meno che 135,260 pertiche delle Terre-vecchie che restano a monte dell'argine di Bruzzolo, le quali, come abbiamo dimostrato, sono naturalmente bonificabili senza bisogno di macchine. Di più abbiamo avvertito, che l'acqua del V.° bacino dei condotti Landio e Contarina, della superficie di altre 52,210 pertiche, egli la vuota due volte, versandola da prima dal V.° al VI.° bacino di canal Bentivoglio, per riversarla poi da questo nel canal di Mezzo-Goro. Sicchè vuotandola una sola volta coll'aprire libero il deflusso agli scoli di detto bacino, e sottraendo la superficie dei bacini delle Terre-vecchie che non abbisognano di macchine, la vera superficie delle valli della Bonificazione, che richiede di essere artificialmente asciugata, riducesi a sole 299,371 pertiche. Dopo ciò non si esita un istante ad affermare che si può ottenere il compiuto e perfetto asciugamento delle valli della Bonificazione colla sola metà di quella forza di cavalli-vapore che l'ingegnere De-Lotto progettava per le sue macchine.

62.

Per provare come tale asserzione non si scosta dal vero, ci serviremo dei seguenti dati che ci sono forniti dallo stesso De-Lotto:

« Per asciugare le valli occorre ad ogni minuto primo vuotare da ciascuna pertica censuaria di valle un volume d'acqua di metri c.:

$$\frac{56,4}{12 \times 24 \times 60} = \text{m. c. } 0,003264. »$$

Digitized by Google

« Perchè l'acqua possa fluire nelle fosse di corrivazione, essa deve disporre il proprio pelo colla pendenza di metri 0,05 per chilometro. »

« L'effetto utile della macchina idrofora per ciascun cavallo-vapore di forza si è di m. 3,375 di acqua vuotata all'altezza di un metro. »

« Le più basse valli della Bonificazione sono quelle attraversate dal canal Bentivoglio, che hanno un'altezza di suolo nel più cupo di m. 11,24 sull'orizzontale, che corrisponde a m. 10 sotto la platea della Chiavica del Palù; e tale più basso punto della valle resta discosto circa 10 chilometri da Tieni. »

« Il suolo della valle attraversata dal Galvano prevale sulla stessa orizzontale m. 11,40, ed era coperto nel giorno del rilievo da m. 0,40 di altezza d'acqua; e la magra del Naviglio del Volano corrispondeva a m. 0,27 sopra il piano di questa valle. »

Fa quindi d'uopo alzare l'acqua da vuotarsi colle macchine sino all'altezza di m. 11,67 sopra l'avvertita orizzontale.

La superficie delle valli della Bonificazione, che strettamente abbisogna di essere asciugata con macchine idrofore, compreso anche il bacino di quelle che restano a levante del canale di Mezzo-Goro, venne da noi rettificata in 299,371 pertiche.

63.

Raccolti questi dati, ora ammetteremo che, asciugate che siano, queste valli possano ribassare m. 0,20 di suolo, e sotto tale piano ribassato concederemo che il pelo d'acqua nelle fosse di corrivazione debba soggiacervi metri 0,30 per ottenere quel franco che è necessario ad una buona asciutta coltivazione. Sicchè nel più cupo della valle attraversata dal canale Bentivoglio che, come si disse, prevale m. 11,24 sull'avvertita orizzontale, si dovrà conservare nelle fosse di corrivazione un'altezza di pelo di m. 10,74 sulla orizzontale medesima. Nella fossa principale, rettamente aperta dal cupo della valle al bacino delle macchine collocate in prossimità del Naviglio di Volano a Tieni, l'acqua deve percorrere dieci chilometri di cammino, e disponendo il proprio pelo colla pendenza di m. 0,05 per chilometro, assume la totale caduta di m. 0.50. Quindi, perchè nel più cupo della valle il pelo nelle fosse resti m. 10,74 sull'orizzontale, conviene che il bacino delle macchine non assuma maggiore altezza di m. 10,24. E poichè il pelo ordinario del Naviglio corrisponde all'altezza di m. 11,67, si dovrà colle macchine alzare l'acqua all'altezza di m. 11,67 — 10,24 = m. 1,43.

64.

Qui ben importa di osservare, che tale altezza è la massima elevazione

Digitized by Google

che si verifica nel momento che si consegue il completo asciugamento. In ogni altro istante va evidentemente diminuita della altezza d'acqua che ricopre la valle per quanto restasse temporariamente allagata, e diminuita in tal caso eziandio del mezzo metro accordato alla coltivazione pel cedimento di suolo e pel franco.

Ora se, come spesso avviene, dirottissime pioggie allagando le valli in un tempo più corto di quello che abbisogna alle macchine per vuotarne l'acqua, possono effettivamente render minore l'altezza alla quale occorre portar l'acqua per vuotarla, non devesi d'altra parte disconoscere che una piena degli scoli confluenti nel Naviglio, od una burrasca di mare, alzando il pelo di questo, deve richiedere conseguentemente maggiore elevazione nell'acqua da vuotarsi colle macchine. Avvi quindi in ciò qualche compensazione, onde riterremo come giusta media l'altezza di aggottatura da noi desunta.

Il bacino delle valli che restano a levante del canale di Mezzo-Goro non ha certamente giacitura di suolo a peggiori condizioni delle altre valli. E quando anche per questo bacino si apra con direzione retta a quello della macchina la fossa che raccoglier deve tutti i secondari condotti di corrivazione, certamente l'altezza alla quale può occorrere di vuotar l'acqua non può essere punto maggiore di m. 1,43, misura desunta per le altre valli.

65.

Dietro quanto abbiamo premesso, il totale volume d'acqua da vuotarsi per lo asciugamento delle valli della Bonificazione ci è dato $= 299371 \times 0{,}003264 =$ m. 976,8. E per vuotare tale volume d'acqua all'altezza di m. 1,43 occorre conseguentemente la forza di $\frac{976{,}8 \times 1{,}43}{3{,}375} = 414$ cavalli-vapore che soddisfa alla completa bonificazione di tutto il circondario del Polesine di S. Gio. Battista.

L'ingegnere De-Lotto progettava invece per le sue sette macchine la complessiva forza di 836 cavalli-vapore, doppia all'incirca del bisogno.

66.

Non possiamo nè dobbiamo ommettere di osservare, che i risultamenti così ottenuti coi dati forniti dall'ingegnere De-Lotto sono pur sempre superiori al vero; avvegnachè non è esatto che debbasi regolare la fossa principale che porta l'acqua ai bacini delle macchine con quella pendenza di m. 0,05 per chilometro di letto e di pelo che si dà alle fosse secondarie di corrivazione che immettono l'acqua nella fossa stessa.

La fossa principale che va dal cupo della valle al bacino delle macchine giova regolarla con sempre minor cadente di letto, così che mano mano pro-

Digitized by Google

gressivamente si spiani fino a disporsi orizzontale in prossimità al bacino. Per tal modo il deflusso della piena nella fossa stessa va a farsi non più con moto permanente ed uniforme, ma soltanto permanente. Le altezze vive di pelo d'acqua sul letto dall'incile della fossa nel cupo della valle sino al bacino delle macchine andranno bensì progressivamente crescendo, ma appunto perciò la totale caduta di pelo dall'incile della fossa alla foce nel bacino sarà mai sempre minore di quella che otterrebbesi col dare al letto la pendenza di m. 0,05 applicata alla lunghezza della fossa. Si può e si deve regolare la progressiva diminuzione di pendenza e di larghezza di letto con tale giusto criterio da render minima la totale caduta di pelo dall'incile alla foce della fossa, con che va a risultare del pari minima l'altezza alla quale occorre portar l'acqua da vuotarsi colle macchine idrofore.

E poichè il suolo di queste valli giace in un piano pressochè orizzontale, in tal modo si eviterà anche quell'esuberante ed inutile franco di suolo sul pelo della fossa, che altrimenti, a misura che si discende verso il bacino, risulterebbe sempre maggiore di quello che si otterrebbe regolando il pelo della fossa colla costante pendenza di m. 0,05 per chilometro. Meglio giova invece conservare pressochè costante l'altezza di franco di suolo sul pelo della fossa.

67.

Come ci siamo fatto riserva al § 55, or qui esporremo una seconda ragione che consigliar dovrebbe ad aprire trasversalmente alla Bonificazione da nord a sud, piuttostochè longitudinalmente da ovest ad est, le fosse principali di corrivazione che portano l'acqua ai bacini delle macchine; ed è, che non tutte le valli, asciugate che sieno, ammetteranno coltivazione asciutta. Molte, e forse sopra non piccola superficie, esigeranno coltivazione inaffiata. L'acqua necessaria alle irrigazioni di queste non potrebbe opportunamente essere erogata che dal Po-grande, o meglio dal Po di Ariano, e dovrebbe poi essere scaricata nel Naviglio di Volano, e condotta quindi attraverso alla Bonificazione.

Ma tali condotte d'acqua diverrebbero evidentemente impossibili quando venissero del continuo attraversate dalle fosse di scolo che portano l'acqua alle macchine, qualora cioè esse venissero aperte longitudinalmente alla Bonificazione. E peggio ancora quando si conservasse un deflusso d'acqua in Canalbianco.

Ripeteremo sempre, che questo condotto deve essere abbandonato. Che se per conseguire quel maggior beneficio, che potevano consentire le attuali condizioni, fossero stati eseguiti fors'anche grandiosi lavori in Canalbianco con divisamento di anticipare così parte delle opere con non sufficiente ponderazione



Digitized by Google

proposte dal De-Lotto, non esitiamo a dire che sarà sempre minor male perdere la spesa per esse sprecata, che rinunciare ad una completa e perfetta bonificazione, di cui sono suscettibili non meno le Terre-vecchie che le stesse valli della Bonificazione.

Aggiungeremo di più, che il Canalbianco, arginato com'è, intestato che fosse in prossimità alla botte Squarzona od alla Baldina e dirimpetto alla Mesola, potrebbe forse molto opportunamente servire all'officio di canal recipiente e distribuitore dell'acqua alle irrigazioni, da erogarsi dal Po di Ariano, poco sotto l'incile della sua derivazione dal Po-grande.

68.

Dopo ciò ripeteremo, che anche tale giudizio sulla opportunità e convenienza di ubicazione delle macchine e direzione delle fosse di corrivazione, lo pronunciamo con qualche riserva nella supposizione che, giusta i dati desunti dal signor De-Lotto, il suolo della Bonificazione giaccia a piano prossimamente orizzontale. Se altrimenti fosse, se cioè il suolo della Bonificazione presentasse un piano alquanto declive verso il canale di Mezzo-Goro, e se riguardi di economia consigliassero di approfittare delle attuali fosse di scolo già aperte longitudinalmente alla Bonificazione, e prossimamente ortogonali al canale di Mezzo-Goro, non disconosciamo che tale economia di spesa potrebbe forse compensare con qualche vantaggio la maggiore spesa che di conseguenza richiederebbe l'impiego di macchine di qualche maggiore potenza.

In tal caso dovrebbesi naturalmente erogare l'acqua per le irrigazioni in un punto più alto di Po-grande, per condurre il canale recipiente e distributore in testa alla Bonificazione sulla linea di divisione dalle Terre-vecchie.

E qui può tornare non inutile l'osservare, che i condotti dell'acqua per le irrigazioni, che si dovranno costruire arginati sul suolo delle valli a partire dal canale distribuitore, risulterebbero certamente più lunghi costruendoli longitudinalmente alla Bonificazione, che non costruendoli trasversalmente; e la conseguente maggiore spesa per questi condotti, unita a quella per macchine di maggiore potenza, potrebbe ben anche superare quell'economia che si volesse coltivare col profittare delle attuali vecchie fosse longitudinali alla Bonificazione. Anche coll'aprire trasversali le principali fosse che portano l'acqua al bacino delle macchine si può, almeno in parte, profittare dei vecchi condotti di scolo.

Ad ogni modo il definitivo partito da adottarsi vorrebbe essere giustificato da un conveniente parallelo di spesa.

69.

Sarebbe forse inutile tener qui parola intorno alla artificiale bonificazione

Digitized by Google

delle valli Bondesane e di Redena; avvegnachè abbiamo già sviluppato il progetto del naturale e perfetto asciugamento di codeste valli colla sistemazione di Burana, conducendo cioè le acque di questo colatore per la botte sotto Panaro a confluire nel Poatello e quindi nel Naviglio di Volano; non senza occuparci nel tempo stesso della sistemazione anche di questo Naviglio. Però qui osserveremo che il Volano, altra volta ramo principale del Po, colla costruzione di alquante chiuse è stato convertito a Naviglio dal momento che ebbe a perdere il deflusso delle acque del gran fiume. Ed è perciò un Naviglio in veramente pessime condizioni, non tanto perchè ha un numero di chiuse frustraneamente superiore al bisogno, e tutte pessimamente ubicate, quanto e più ancora perchè è affetto da molte e viziatissime risvolte, onde deriva il suo lungo sviluppo; il che tutto rende mai sempre stentata e lenta la navigazione.

Occupandoci del progetto di sistemazione di questo Naviglio, ci siamo unicamente proposti di renderlo capace all'innocuo scarico anche della maggior copia d'acqua di piena che dovrebbe portarvi il colatore Burana, senza devenire a grandi innovazioni e senza punto pregiudicare lo scarico dei condotti di scolo attualmente confluenti nel Naviglio stesso, procurando anzi ad essi un sensibile beneficio di più felice deflusso. Con qualche utile ed importante modificazione abbiamo del resto accettato il progetto pubblicato dall'ingegnere Ferlini.

Con più larghe viste e più grandiose opere studiata tale sistemazione, associandola anche alle altre opere di naturale bonificazione delle Terre-vecchie del Polesine di S. Giovanni Battista, ben più larghi e importantissimi vantaggi si avrebbero potuto conseguire non tanto rispetto ad una più facile, pronta e spedita navigazione, quanto e più ancora rispetto ad un ben più favorito deflusso degli scoli confluenti nel Naviglio stesso, e conseguentemente ad una più completa bonificazione dei terreni, dai quali gli scoli stessi derivano.

70.

Credesi non inutile di qui riportare quanto ci riferisce il sig. Professore, che, cioè, subito che fu attivato il primo stabilimento idroforo dal sig. Agnoletti nel Polesine di S. Giorgio, si riconobbe la insormontabile difficoltà di potere imprendere nessun' altra bonificazione artificiale, come divisavasi di eseguire, in quel circondario. La Pontificia Amministrazione delle valli Comacchiesi, tosto che conobbe in azione la macchina idrofora che doveva vuotare l' acqua dal circonvallato bacino, impose un assoluto veto, protestando di non voler tollerare il grave danno che gliene deriverebbe nelle proprie valli da pesca. E giustamente lamenta il sig. Professore come tornasse inutile ogni pratica presso la Corte di Roma per far togliere un tal veto a ricevere, com'egli ben dice, una cucchiaiata d'acqua nell' immensa valle del Mezzano.

Digitized by Google

Comunque tale veto palesemente procedesse da sola ignoranza degli in allora preposti alla amministrazione delle valli, od altrimenti da quella riluttanza ad ogni idea di progresso, che fu mai sempre propria del Governo Pontificio, giova non pertanto esaminare un poco tale argomento.

È fuor di questione che il pesce di mare non vive nell'acqua dolce, e che questa, immessa in un bacino di acqua salsa, l'addolcisce. Ma la perdita della saturazione salina è pur sempre proporzionata alle due masse d'acqua, la salsa contenuta nel bacino e la dolce che in questo s'immette. Ora, poichè abbiamo dimostrato (§ 47) che la portata d'acqua, che vuota la macchina per conservare asciutto un bacino non è punto maggiore, ma piuttosto minore di quella che altrimenti fluirebbe dallo stesso bacino allagato, è evidente che le bonificazioni artificiali, non portando nelle valli maggior copia d'acqua, non possono nemmeno recare alcun pregiudizio di maggiore addolcimento all'acqua salsa delle valli stesse, natural recipiente delle acque dolci di scolo.

71.

Tuttavolta, esagerando, supporremmo che la bonificazione artificiale porti nelle valli un decimo di maggior copia d'acqua più di quella che naturalmente in esse fluirebbe, ammettendo che questo decimo si disperda altrimenti, per assorbimento ed evaporazione, nei bacini scolanti.

I bacini bonificabili colle macchine idrofore ci sono dati dall' Ingegnere De-Lotto della superficie di circa duecento ventimila pertiche. E l'altezza d'acqua che in un mese di dirotte pioggie, raccogliendosi nei bacini scolanti, si scarica per la foce dei condotti, è, come si disse, di m. 0,08. Quindi il decimo della massa d'acqua che piovendo su questi e in questi ristagnando ammettesi che potrebbe disperdersi per evaporazione ed assorbimento, e viene invece dalle macchine vuotata nelle valli, risulterebbe di metri 1,760,000.

La massa d'acqua contenuta nelle valli salse che, come si disse, comprendono una superficie di 305,000 pertiche, non può essere computata meno di metri 401,250,000 (per una ragguagliata altezza viva di metri 1,25). Quindi il rapporto fra l'acqua salsa e la dolce, che in più si concede introdotta nelle valli, sta : : 40125 : 176, ossia : : 228 : 1. E poichè il rapporto di peso specifico, che passa fra l'acqua dolce e quella di mare, sta : : 1000 : 1026, desumiamo che il rapporto dell'acqua salsa delle valli prima dell'introduzione dell'acqua dolce portata dalle macchine, coll'acqua mista dopo l'introduzione sta

$$:: 1026 : \frac{1026 \times 228 :: 1000}{229} :: 10260 : 10259.$$

Ora chi potrà mai credere, che una sì minima differenza di saturazione salina possa nuocere alla vita del pesce? E poichè in questi calcoli abbiamo

Digitized by Google

assunto larghe e incompatibili supposizioni, si può e si deve conchiudere che nessuna bonificazione artificiale potrà nuocere giammai ai riguardi della pesca delle valli di Comacchio.

72.

Magnificando tanto, come fece il sig. Professore, gli utili ritraibili colle artificiali bonificazioni, era natural cosa che egli ne argomentasse che ancor più larghi vantaggi possono ripromettersi colle bonificazioni per colmata, come quelle che, se pur sono lente a conseguirsi, non richiedono punto quella anticipazione di grossi capitali per lo stabilimento di macchine idrofore ed altri provvedimenti, che domandano le dette bonificazioni artificiali; onde con maggior calore potesse fors'anche essere propugnata in adesso la bonificazione per colmata delle valli Comacchiesi, da conseguirsi colla immissione di Reno e torrenti delle Romagne nella laguna: partito questo che, mentre procurerebbe un' immensa superficie di terreno all'agricoltura, provvederebbe nel tempo stesso, come alcuno crede, ad una radicale sistemazione del detto fiume contro le desolanti rotte ed allagazioni che così di frequente apporta.

Ci fermeremo alquanto anche sopra questo argomento, per ciò che esso non è estraneo alle conseguenze che potrebbero avvenire negli scoli del Polesine di S. Giorgio, dei quali ci occupiamo.

73.

Facilmente ammettiamo che, immesso nella laguna di Comacchio il Reno cogli altri torrenti Sillaro, Santerno e Senio, che or confluiscono in Primaro, si otterrebbe tosto un significante ribasso di pelo della piena nel tronco di fiume superiore alla deviazione, cosicchè assai più difficilmente si potrebbero temere disastrose rotte negli argini. Ma è pure sempre fuor di quistione, che le acque del fiume e torrenti verrebbero mano a mano attraverso la laguna progressivamente incanalandosi entro le proprie alluvioni, sfiorando e spagliando non pertanto le proprie piene ad allagare le valli più o meno interrite. La colmatura di queste, sebben lenta, sarà certamente progressiva; ma è chiaro che non potrebbesi giammai ottenere utile coltivazione agricola dalle terre guadagnate colla colmata senza prima difenderle dalle allagazioni che vi porterebbero le piene del fiume e torrenti. E non altrimenti si potrebbero togliere tali allagazioni che arginando il nuovo alveo che si fosse creato il fiume attraverso la laguna. E poichè il nuovo fiume arginato non potrebbe giammai ottenere minore sviluppata lunghezza di corso di quella che ora percorre scendendo al mare per l'alveo di Primaro, è chiaro che è solo questione di tempo quella di tornare più o men presto alle identiche disgraziate condizioni di regime del

Digitized by Google

fiume nelle quali or ci troviamo. Sarebbe pur sempre una sosta più o meno lunga, che con sempre minori vantaggi verrebbe a svanire, quella che contro i presenti mali potrebbesi ottenere immettendo Reno e torrenti nella laguna di Comacchio.

74.

E durante tale sosta qual sarebbe la condizione degli scoli del Polesine di S. Giorgio?

Immesso fiume e torrenti nella laguna, è fuor di dubbio che l'alveo di Primaro verrebbe progressivamente colmandosi; ed il Reno, spagliando sulle valli le sue piene non contenute ancora entro il nuovo alveo che andrebbe formandosi attraverso la laguna, non potrebbe nemmen godere di certa profondità di letto. E quando anche vogliasi ammettere che attraverso il litorale, se nol fa l'uomo, possa l'allagazione aprirsi un varco di scarico in mare, sarà questo pur sempre uno scarico di sfioratura, non mai con certa profondità di foce, qual è quella che or gode il Primaro. Sicchè le allagazioni sarebbero sempre di più lunga durata, e, dipendentemente dalle difficoltà di scarico, forse anche più alte di quanto ora succede nei disgraziati casi di rotta d'argine, allagante la laguna. Imperciocchè in tali casi resta in adesso pur sempre in Primaro un vivo e grosso deflusso di piena, ed anche qualche successivo scarico della allagazione; il che non potrebbe più succedere dopo avvenuta la colmatura dell'alveo di Primaro, che è inevitabile conseguenza della deviazione non solo di Reno, ma anche di tutti i detti torrenti.

Ond'è che, se all'evenienza di rotte or soffre il Polesine di S. Giorgio grave danno di impedito scolo, tale danno sarebbe evidentemente non più eventuale nei soli casi di rotta, ma sibbene costante e più grave ad ogni piena del fiume e torrenti quando ne fosse fatta la immissione nella laguna di Comacchio.

75.

Abbiamo già dimostrato che con una industriosa piscicoltura, la quale non dovrebbe essere più oltre trascurata, si verrebbe ad ottenere una rendita di pesce per lo meno doppia di quella che attualmente dànno le valli di Comacchio; ed abbiamo pure osservato, che dalle stesse valli artificialmente o per colmata bonificate non potrebbesi mai ottenere reddito agricolo pari a quello, che or dànno di pesce.

È certo quistione di tempo quella di ottenere più o men presto la compiuta colmazione delle valli di Comacchio per modo da poterne ricavare utile reddito agricolo; e limitando tale periodo ad un secolo, pecchiamo certamente in difetto non mai in eccesso. Ora, immesso una volta fiume e torrenti nella laguna,

Digitized by Google

va indilatamente perduta quell'annua rendita di pesce che or dànno le valli, e per di più quella maggiore e doppia rendita, che con una più industre piscicoltura potrebbesi ottenere. Passando pure sotto silenzio le conseguenze assolutamente incomportabibili cui soggiacerebbero i Comacchiesi, che vivono della sola industria della piscicoltura, non è d'uopo discendere a troppo minute considerazioni e calcoli per riconoscere l'enorme danno, che ne avrebbe il complesso degli interessi del paese dalla immediata perdita di una rendita annua che, come abbiamo detto, può valutarsi il doppio di quella che attualmente ottiensi dalla pesca, per riuscire dopo cento anni ad avere dalla coltura della grande bonificazione una rendita probabilmente inferiore a quella, che dalla perfezionata piscicoltura otterrebbesi tosto. E quand'anche ci si venisse adducendo che, se cent'anni occorrono alla compiuta bonificazione delle valli, si può tuttavolta sperare di averne, dopo un assai men lungo lasso di tempo, qualche parte bonificata abbastanza bene per trarne un prodotto, e che si può confidare che codesti spazi prima bonificati andranno nel successivo tempo estendendosi, e crescendo la rendita agricola, non è alcuno che non vegga che resterebbe pur sempre ingente il danno patito. Il quale corrisponderebbe alla differenza fra il capitale, che dopo il periodo delle bonificazioni si sarebbe accumulato in ragione della rendita annua della piscicoltura, ed il valore capitale che avrebbero i terreni messi soltanto dopo quel lungo tempo a coltura; valore che al compiersi delle varie parti della bonificazione (che se pur saranno successive non si otterranno però che dopo lunghissimi periodi di tempo) sarebbe tanto minore quanto che, creato il terreno, bisogna poi accomodarlo alle opere agricole, provvederlo di scoli e di strade, erigervi fabbriche, stabilirvi coloni, dotarlo di animali e di ogni altro sussidio, che a rendere fruttifero il suolo è indispensabile.

76.

Naturalmente chi propugna la immissione di Reno in laguna non è possessore di valli salse da pesca, e per essolui poco o nulla monta che ne vada perduta la rendita, purchè egli possa fruire contro gli attuali malanni di quella temporaria sosta, che sarebbe dato di ottenere prima che il regime del fiume torni alle disgraziate attuali condizioni.

Abbiamo già provato che anche durante tale sosta non piccolo danno soffrirebbero gli scoli del Polesine di S. Giorgio. Ma, prescindendo anche da questo, ammettasi come già conseguita la bonificazione per colmata della laguna di Comacchio. In tal caso gli avvertiti scoli non troverebbero più nell'interrito bacino della valle Mezzano scarico alle proprie acque; nè potrebbesi altrimenti provvedervi che coll'aprire attraverso la interrita laguna una o più fosse, che

Digitized by Google

raccogliendo tutti i condotti di scolo ne portino lo scarico delle acque direttamente in mare, dovrebbesi prolungare, cioè, mediamente dai 30 a 35 chilometri la lunghezza di cammino, che dovrebbero percorrere i detti scoli per trovare al loro sbocco in mare quella depressione di pelo, che ora trovano nel bacino recipiente della valle Mezzano.

Ma tale più lungo cammino non può l'acqua percorrerlo senza disporre il proprio pelo sotto una determinata cadente. E se, fintanto che la piena si scarica su tutta l'ampiezza libera del Mezzano, può bastarle, come abbiam detto, la cadente di un centimetro per chilometro, ben altra cosa ell'è quando l'acqua deve restare raccolta entro una fossa, alla quale, per quanto larga, non si potrebbe dare minor pendenza di letto e di pelo di metri 0,05 per chilometro. Quindi, mentre in adesso gli scoli del Polesine di S. Giorgio, là ove sfociano nella valle Mezzano, trovano un'altezza di pelo pressochè collimante col livello del pelo medio di mare, dovrebbero invece assumere un'altezza di pelo da m. 1,50 a m. 1,75 superiore al pelo di mare, senza punto tener conto dell'evenienza di burrasche, che potrebbero alzarlo fors'anche fino a due metri di più. E inevitabile conseguenza di tali condizioni quella sarebbe di vedere convertita in isterili paludi eziandio gran parte di quelle alte terre, che ora solcate dallo aratro dànno ricca produzione agricola, e fatte bacino d'acqua stagnante le altre terre basse che ammetterebbero facile e perfetta bonificazione artificiale mediante macchine idrofore; bonificazione, se non assolutamente impossibile, certo economicamente incompatibile quando si dovesse alzare l'acqua di aggottatura a quasi due metri di maggior elevazione per vuotarla.

77.

Meglio conosciute così tali condizioni, giova credere che nessun possessore di terre nel Polesine di S. Giorgio insisterà più oltre a propugnare la bonificazione per colmata della laguna di Comacchio.

Senonchè potrebbe forse esservi taluno che, convinto dalle addotte ragioni essere inconsulto il partito della bonificazione generale delle valli di Comacchio, proponesse quella di limitare la bonificazione a men vasta ampiezza, segregando dal resto quella parte delle valli che sta più vicina al corso di Primaro, mediante un argine trasversale che dalla sponda del Polesine di S. Giorgio lambita dal Mezzano scendesse attraverso di questo e delle seguenti valli fino al termine loro verso il mare, e conservando così la restante laguna ad uso di pesca.

Ma questo è uno di quei partiti di mezzo, che, come suole spesso avvenire, sono i peggiori. Imperciocchè se da un lato si ottiene di conservare la maggiore estensione delle lagune ad uso di pesca, si riducono dall'altro a scarsa misura quegli acquisti per colmata, ai quali si voleva riuscire col partito più vasto.

Digitized by Google

Oltrechè, stringendo il campo della bonificazione e rendendola in vero più sollecita, si affretterebbe però nel tempo stesso l'epoca in cui il corso del fiume tornerebbe alle attuali sue condizioni, giacchè stabilitosi dentro le proprie alluvioni dovrebb'essere nuovamente arginato, e tornato pensile minaccierebbe tutte le adiacenti campagne, cioè non solo le nuove acquistate per colmata, ma sì ancora quelle che stanno intorno alle linee superiori, a cui verrebbe mano a mano mancando il sollievo procurato loro coll'aprire al fiume il libero varco nella suddetta parte segregata delle lagune. Altronde, se minore sarebbe il danno patito per la perdita della pesca, a cotesto minor danno però si aggiungerebbe l'ingente spesa primitiva richiesta dall'argine di separazione, e la spesa continua di manutenzione che, anche prima della colmata e dello stringersi del fiume in un nuovo alveo arginato, sarebbe gravissima e forse non minore di quella, che la manutenzione degli attuali argini di Primaro richiede, e ciò a cagione del movimento burrascoso delle acque di innondazione, che in tempo di piena agitate dai venti, i quali sogliono, può dirsi, sempre accompagnare le piene stesse, minaccierebbero gravemente il nuovo argine di spartizione delle valli. Finalmente, traversato coll'argine stesso il Mezzano, e condotti tutti gli scoli consorziali nella restante parte del Mezzano stesso, il bacino, così ristretto, mal si presterebbe alla loro libera espansione, e con maggiore intumescenza indurrebbe in essi un molto maggiore pernicioso rigurgito principalmente in tempo di piena degli scoli stessi e di colma del mare. Che se ad evitare quest'ultimo inconveniente, di cui certamente non disconosceranno la gravità coloro che vanno proponendo or questo or quel partito per migliorare le condizioni degli scoli del Polesine di S. Giorgio, si volesse che l'argine di separazione non si stendesse attraverso il Mezzano, e segregasse soltanto una piccola porzione delle valli verso mare per farne una cassa di espansione, sarà troppo facile persuadersi che questo sarebbe rimedio effimero, che non francherebbe certamente la spesa dei provvedimenti che si richieggono per attuarlo con isperanza di qualche vantaggio, che da principio sarebbe notevole ma inevitabilmente di breve durata, dopo la quale il miglior partito sarebbe restituire il Primaro al primitivo suo corso, e non se ne otterrebbe altro profitto che una limitata estensione di terreni bonificati fruttanti forse meno di quello che frutterebbe la pesca, tanto più se industriosamente migliorata.

78.

Dal complesso delle quali considerazioni ci sembra poter conchiudere, che ogni tentativo di sottrarre alle minaccie del Primaro i territorii traversati, sacrificando in tutto o in parte la pesca delle valli di Comacchio, sarebbe inconsulto, come quello che occasionerebbe enormi perdite e danni perpetui, o non pro-



Digitized by Google

curerebbe che vantaggi effimeri e pur sempre sproporzionati alla spesa per ottenerli richiesta.

79.

Dopo questa digressione contro gl' inconsulti divisamenti della immessione di Reno nelle valli di Comacchio e della colmata di queste, digressione a cui ci condusse il primitivo argomento di questa memoria, ci piace dichiarare che, se abbiamo fatto alcuni appunti alla *Relazione del sig. Botter*, di cui teniamo in pregio grandissimo le dottrine agricole, lo abbiam fatto solo per chiarire come ad assicurare l' esito di vaste bonificazioni sia necessario, che codeste dottrine si mettano in accordo con quelle dell' idraulica pratica, e si esiga perciò uno studio delle condizioni idrografiche locali più maturo di quello, che non ne abbia fatto il sig. De-Lotto, ai piani del quale sembra essersi il sig. Professore Botter troppo facilmente affidato. E fu nostro scopo eziandio di mettere in evidenza varii errori che ci sembra essere invalsi nel paese anche fra alcuni Ingegneri di pur distinta capacità.

80.

Ma in noi non è certamente minore che in chicchessia il desiderio di vedere assicurata la prosperità della bassa provincia Ferrarese. Per la qual cosa ci associamo ben di buon grado al sig. Professore nel volgere al Governo le più calde preghiere, affinchè voglia promuovere e favorire quelle vaste bonificazioni naturali ed artificiali di cui è suscettibile la provincia stessa; non senza però, nel tempo stesso, pregarlo che con pari amore ed interesse voglia promuovere e favorire il progresso della piscicoltura nelle valli di Comacchio, dall' industria delle quali ben condotta e ben amministrata si può ripromettersi un'assai ricca rendita.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Eng 1048.64.10
Esame istituito sulla relazione del
Cabot Science
006917634
3 2044 092 022 946

Digitized by Google